LA NATURE EN IMAGES

PLANTES et FLEURS

Librairie Larousse

PLANTES ET FLEURS

Digitized by the Internet Archive
in 2026 with funding from
University of Toronto

https://archive.org/details/lanatureenimages00faid

Bo
F

LA NATURE EN IMAGES

PLANTES ET FLEURS

Par F. FAIDEAU et AUG. ROBIN

91401
919108.

LIBRAIRIE LAROUSSE. — PARIS

17, RUE MONTPARNASSE. — SUCCLE, 58, RUE DES ÉCOLES

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

AUTRES VOLUMES PARUS DANS LA COLLECTION

LA NATURE EN IMAGES:

LA TERRE ET L'EAU

Par F. FAIDEAU et Aug. ROBIN.

L'HOMME ET LES BÊTES

Par F. FAIDEAU et Aug. ROBIN.

Fig. 1. — Un buisson de *Fougères arborescentes*, en Australie.

BEAUTÉ ET UTILITÉ DES PLANTES

Les plantes recouvrent la terre d'une riche parure. Tous les lieux où elles ne peuvent vivre, déserts, régions polaires, sommets glacés, sont l'image même de la mort et de la désolation.

Combien, grâce à elles, sont variés les spectacles de la nature : forêts équatoriales avec leur inextricable fouillis de branches et de lianes, paysages mexicains avec leurs cactus aux formes étranges, buissons de fougères arborescentes de l'Australie tropicale (*fig.* 1) et, sans aller si loin, nos majestueuses forêts de chênes ou de hêtres centenaires, ou même le moindre talus du bord de nos routes avec son tapis d'herbes et de pâquerettes ouvertes au soleil !

A chaque saison naissent de nouvelles fêtes pour la vue : c'est la clairière garnie de narcisses jaunes, de muguets ou de bruyères, ce sont les haies de prunelliers ou d'aubépines couvertes de la neige odorante des fleurs, la mer ondoyante des blés avec sa parure charmante de bleuets et de coquelicots, les prés ornés du tapis violet des colchiques.

Les degrés successifs de perfection que présentent les végétaux sont aussi fort intéressants à observer. Tout au bas de l'échelle sont les lichens, simples lames blanchâtres, jaunes ou brunes, qui prennent possession du roc nu, s'y cramponnent, attaquent sa

surface, et de leurs débris accumulés forment une mince couche de matière organique dans laquelle se développent les germes des mousses qu'apportera le vent. Celles-ci continuent l'attaque, ajoutent à l'épaisseur de la couche d'humus et préparent le terrain dans lequel vivront plus tard des végétaux d'un ordre plus élevé.

A côté des lichens sont les champignons, les algues et, au-dessus des mousses, les fougères, variées à l'infini dans leur port, leurs contours et leurs nuances. Toutes sont gracieuses, celles qui se redressent isolées dans les parties ombreuses des bois, celles qui pendent au bord des puits ou qui parent les écorces rembrunies d'une précieuse dentelle, et les petites qui se cachent au creux des vieilles murailles, et les géantes dont l'armée nombreuse gravit les pentes des antiques forêts.

Enfin au-dessus de toutes, par leur beauté, par les services qu'elles nous rendent, sont les plantes à fleurs : arbres des forêts, arbustes des haies et des sous-bois, herbes des prés et du bord des chemins. « Les fleurs, a dit le célèbre écrivain anglais Ruskin, semblent avoir été créées pour consoler les humbles. Le peuple, les enfants les aiment. Elles constituent le trésor du paysan et, semblables à de petits fragments d'arc-en-ciel, elles ornent, dans les grandes cités, les fenêtres des travailleurs au cœur tranquille. »

Par les phénomènes qui s'accomplissent dans leur corps, les plantes méritent aussi d'être observées. Buffon a dit de la plante : « C'est un animal qui dort. » Son apparente inertie vient de son mode d'existence. Trouvant dans le sol et dans l'air une nourriture toujours prête et constamment renouvelée que puisent ses racines et qu'élaborent ses feuilles, qu'a-t-elle besoin de déplacements ? Elle vit cependant d'une vie intense ; des liquides circulent, des réactions chimiques nombreuses et compliquées s'accomplissent dans ses cellules comme dans les nôtres ; ses organes se meuvent, se déplacent au mieux de ses intérêts ; elle dépend, comme nous, du milieu et des autres êtres.

Dans la nature les plantes ont un rôle primordial. Elles rendent peu à peu à l'air, sous forme de vapeur, l'eau infiltrée : la forêt conserve la montagne, entretient les sources, maintient l'égalité du climat. Grâce à la matière verte que renferment la plupart d'entre elles, et aussi à la lumière solaire, l'atmosphère est constamment purifiée, les matières minérales du sol et de l'air entrent en combinaison dans leurs tissus ; elles forment elles-mêmes leurs aliments. Sans la plante l'animal ne peut vivre ; c'est à elle qu'il emprunte sa nourriture, directement s'il est herbivore, indirectement s'il est carnivore. La plante dépend de la terre et du soleil ; l'animal dépend de la plante.

La Botanique étudie les végétaux à tous ces points de vue, mais s'occupe aussi des utilisations qu'en fait l'homme. Celui-ci s'empare, pour sa nourriture, des matières mises en réserve dans les tubercules, les graines et les fruits ; il en nourrit le bétail, il en obtient ses boissons habituelles, vin, cidre, bière, thé, café ; il en retire le sucre, l'huile, l'amidon, le glucose, l'alcool, que la chimie transforme ensuite en une foule d'autres produits. De la plante il tire des remèdes pour guérir ses maladies ; elle lui fournit son linge, une partie de ses vêtements et les matières pour les teindre. Elle lui donne une substance précieuse entre toutes, le bois, avec lequel il édifie une partie de sa maison, la meuble et la chauffe, avec lequel il construit des navires, façonne des outils, fabrique le papier. La houille, pain de l'industrie, provient du bois des arbres qui vivaient à des époques lointaines.

Quittant l'utile pour l'agréable, on voit que des plantes l'homme tire les parfums les plus suaves. Avec les arbres il pare et assainit les rues ; il rassemble dans les jardins les espèces les plus belles et les plus curieuses ; il égaye de fleurs l'appartement.

Enfin, l'artiste, le décorateur, s'inspirent des formes gracieuses des corolles, des fruits, des feuillages, les sculptent sur les monuments, en ornent nos demeures et les mille objets qui les garnissent.

Fig. 2. — *Plante à fleurs :* la Ficaire. (10 à 20 cm.)

Phot. de M. F. Faideau.

Fig. 3. — *Plante sans fleurs :* le Polypode. (20 à 50 cm).

ORGANOGRAPHIE

I. NOTIONS PRÉLIMINAIRES

1. Définitions. — La Botanique est l'étude des plantes. Elle se divise en plusieurs sciences : la *Botanique descriptive* ou *Organographie*, qui étudie les formes extérieures des végétaux ; l'*Anatomie*, qui s'occupe de leur structure interne examinée au microscope sur des coupes minces ; la *Physiologie*, ou étude du fonctionnement de leurs organes ; la *Classification*, qui les groupe suivant leurs ressemblances ; enfin la *Géographie botanique*, qui envisage leur distribution à la surface du globe. Pour être complète, elle devrait aussi comprendre la *Paléontologie végétale*, étude des plantes qui ont vécu autrefois et dont on retrouve fréquemment les restes dans le sol, à l'état fossile.

❀ La *Botanique comprend comme parties essentielles :* l'Organographie, l'Anatomie, *la* Physiologie, *la* Classification.

2. Analogies des plantes et des animaux. — Les uns et les autres sont des êtres vivants, c'est-à-dire qu'ils ont un commencement, la *naissance*, une fin, la *mort*, et qu'entre ces deux termes plus ou moins éloignés ils se nourrissent, se développent et se multiplient. Pendant toute la durée de leur vie, ils font des échanges de matières avec le milieu extérieur. Leur corps est formé de parties microscopiques nommées *cellules*, dont

chacune renferme une petite masse de matière vivante ou *protoplasme.*

3. **Caractères distinctifs.** — La différence essentielle entre l'animal et la plante est dans le mode de nutrition. La plante, toujours fixée, puise dans le sol et dans l'air, *sur place*, l'eau, les gaz, les sels nécessaires à sa vie ; elle transforme ces substances minérales en aliments, comme l'amidon et le sucre, grâce à une matière verte, la *chlorophylle.* L'animal, dépourvu de chlorophylle, ne peut former directement ses aliments ; il les emprunte tout formés aux plantes s'il est herbivore, à la chair des autres animaux s'il est carnivore ; un tel mode de nutrition entraîne l'existence d'organes de sensibilité et de locomotion. Remarquons, en passant, que la vie fixée et la multiplication par bourgeonnement qu'on observe chez les coraux, par exemple, occasionnent souvent chez ces animaux des formes ramifiées très analogues à celles des plantes (*fig.* 4).

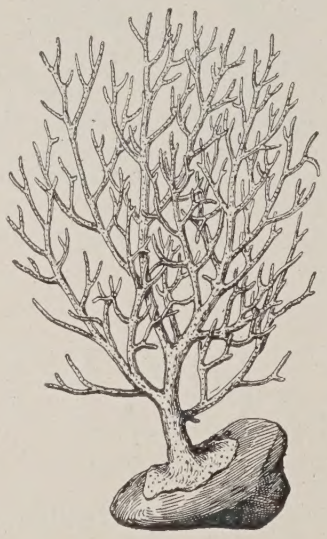


Fig. 4. — Gorgone, polypier *ramifié.*

Les caractères dont nous venons de parler ne sont pas absolus, puisqu'il est des plantes sans chlorophylle, comme les champignons, et des animaux à chlorophylle, comme l'hydre verte. D'autre part, les plantes, bien que privées d'appareil locomoteur et de système nerveux, ont des mouvements lents, mais nombreux et variés. Il en est même, telles la Sensitive (**50**) et les plantes carnivores (**51**), qui exécutent des mouvements brusques au moindre contact. Cette irritabilité peut être suspendue, comme chez les animaux, par les vapeurs d'éther ou de chloroforme.

Le meilleur caractère distinctif entre les animaux et les plantes est le suivant : la membrane des cellules animales est très mince et formée de protoplasme comme le reste de la cellule ; celle des cellules végétales est épaisse, rigide, formée primitivement d'une matière, la *cellulose*, qui n'existe pas chez les animaux et qui subit, en vieillissant, des transformations chimiques.

❀ *Les végétaux, comme les animaux, sont des êtres vivants. Ils sont formés de* cellules. *Ils sont fixés au sol et contiennent, pour la plupart, de la* chlorophylle *qui leur permet d'assimiler les matières minérales. Leur membrane cellulaire est épaisse, rigide, formée de* cellulose.

4. **La cellule végétale.** — C'est une petite masse de protoplasme entourée par une membrane de cellulose. Dans l'intérieur est un *noyau* de protoplasme condensé (*fig.* 5, A). Les cellules jeunes sont toutes semblables ; plus tard, elles prennent une forme spéciale suivant la partie du corps de la plante où elles se trouvent et la fonction qu'elles auront à remplir ; elles se différencient. Des modifications se produisent dans leur masse et dans leur enveloppe ; enfin, leur activité se ralentit, elles vieillissent ; le protoplasme et le noyau disparaissent et sont remplacés par de l'air. La cellule, réduite à sa membrane d'enveloppe, est morte.

❀ *La cellule végétale est formée de* protoplasme, *d'un* noyau *et d'une* membrane *de cellulose. Elle naît, se développe, se modifie suivant la fonction qu'elle doit remplir, et meurt.*

5. **Modifications dans le protoplasme.** — Les substances qui apparaissent dans le protoplasme varient avec chaque plante, chaque organe, chaque saison. Dans beaucoup de cellules des feuilles sont des granulations vertes, les grains de *chlorophylle.* Des matières sont mises en réserve. Les unes, comme le sucre, sont dissoutes dans un liquide riche en eau, ou *suc cellulaire ;* par exemple, dans la racine de Betterave ; d'autres, comme l'huile, sont en gouttelettes (noix, amande) ou encore, comme l'amidon,

en grains microscopiques, dans la pomme de terre, le haricot.

6. **Modifications de la membrane.** — Il y en a trois sortes : 1° La membrane change de *forme*, s'allonge en devenant pointue aux deux bouts ; la cellule devient une *fibre* (*fig.* 5, C). Des cellules placées bout à bout en file longitudinale peuvent former un tube conducteur des liquides de la plante ou *vaisseau*. Le vaisseau est *imparfait* quand les cloisons de séparation des cellules subsistent, *parfait* dans le cas contraire ; le tube est alors continu. Cellules, fibres et vaisseaux, groupés de façons diverses, forment les *tissus* qui constituent le corps de la plante (*fig.* 5).

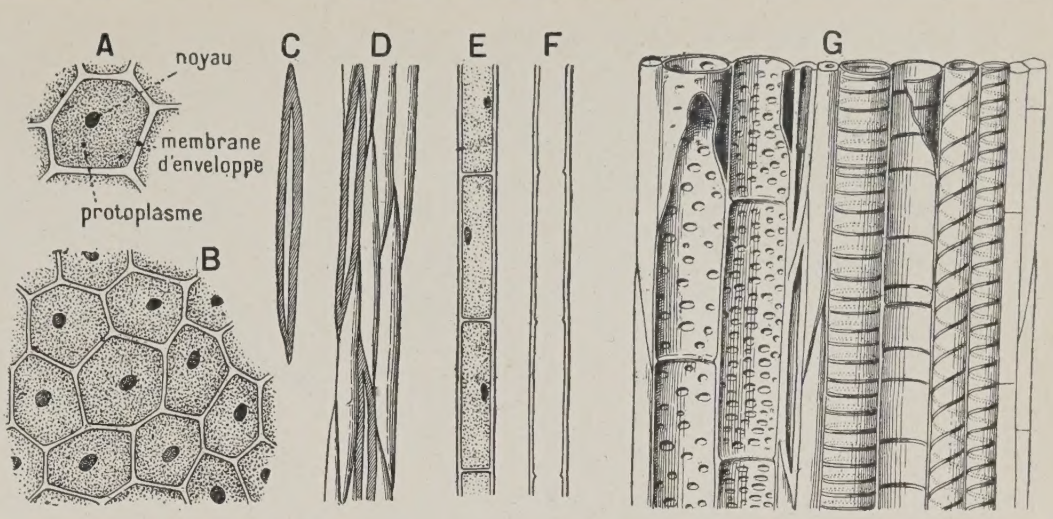


Fig. 5. — Les *éléments d'une plante* vus au microscope.
A, cellule ; B, groupe de cellules, ou *tissu*, dans la moelle de la tige ; C, *fibre* du bois ; D, groupe de fibres du bois ; E, vaisseau *imparfait* ; F, vaisseau *parfait* ; G, groupe de *vaisseaux* du bois ponctués, annelés, spiralés.

2° La membrane s'*épaissit* en vieillissant, parfois totalement, plus souvent partiellement ; les parties restées minces permettent les échanges nutritifs entre cellules voisines.

3° Sa *composition chimique* se modifie. Elle n'est formée de cellulose pure que quand elle est jeune ; cependant les membranes cellulaires des filaments blancs qui entourent la graine du Cotonnier (*fig.* 203, D) restent composées de cellulose pure pendant toute leur vie. Ces filaments constituent le coton. Ordinairement il se dépose dans la membrane une substance dure, le *ligneux*, qui donne de la rigidité et sert de squelette ; elle forme le *bois ;* ou bien il apparaît une matière imperméable, la *subérine*, qui constitue le *liège*, protecteur de la plante contre les agents extérieurs ; ou enfin des matières minérales, principalement la *silice*, qui jouent le même rôle de soutien, pour les herbes, que le bois pour les arbres.

❀ *Dans le protoplasme de la cellule apparaissent des* grains de chlorophylle ; *des matières de* réserve, *comme l'huile, le sucre, l'amidon. Sa membrane change de* forme, *s'*épaissit *complètement ou partiellement, change de* composition chimique.

Fig. 6. — Un groupe de *Sapins* (40 à 60 m.).

7. Les différents types de plantes. — Chez les plantes, comme chez les animaux, on observe beaucoup de formes et de nombreux degrés dans la perfection de l'organisation. Il nous suffit, pour l'instant, d'en considérer deux.

La Ficaire (*fig.* 2), le Sapin (*fig.* 6), la Giroflée (*fig.* 7), sont fixés au sol par des *racines* au-dessus desquelles est une *tige* plus ou moins ramifiée se terminant par des lames vertes ou *feuilles*. Ces trois membres, racine, tige, feuille, entretiennent la vie de la plante ; ils sont nécessaires à sa nutrition. A une certaine époque de l'année apparaissent chez ces plantes de nouvelles parties, non indispensables à leur existence, mais chargées de les perpétuer. Ce nouveau membre temporaire, la *fleur*, qui résulte de la transformation des feuilles (**58**), est l'organe de la *reproduction*. Il donnera le *fruit*, qui contient les *graines*. De celles-ci proviendront plus tard de nouvelles plantes semblables à celles qui les ont formées. Les plantes à fleurs ou *Phanérogames* sont les plus élevées en organisation.

Fig. 7. — *Giroflée* entière, avec racines, tige, feuilles et fleurs.

Toutes les plantes dépourvues de fleurs, comme les Fougères (*fig.* 3), les Mousses, les Champignons, etc., sont des *Cryptogames*. Elles forment un groupe immense que nous sectionnerons plus tard.

❀ *Les* Phanérogames *ou plantes à fleurs se nourrissent à l'aide de trois membres :* racine, tige, feuilles ; *se reproduisent par des* fleurs. *On nomme* Cryptogames *les plantes sans fleurs ; telles sont les Fougères.*

8. Notions sur la graine. — La structure de la graine sera étudiée plus loin avec détail (**77**). Il est cependant nécessaire d'avoir dès maintenant quelques notions sur les différentes parties dont elle est formée (*fig.* 8). Elle se compose essentiellement de l'*embryon*, petite plante en miniature, ou *plantule*, qui donnera une plante nouvelle semblable à la plante mère quand on la mettra dans des conditions favorables à sa *germination*, c'est-à-dire quand on lui fournira de l'humidité, de l'oxygène et une température convenable. Le corps de l'embryon comprend les trois membres de la plante future : la *radicule*, qui deviendra la racine ; la *tigelle*, qui donnera la tige ; les *cotylédons* et la *gemmule*, ou premières feuilles. Chez certaines Phanérogames la plantule n'a qu'un cotylédon, ce sont les *Monocotylédones ;* chez d'autres, deux, ce sont les *Dicotylédones*. L'embryon est pourvu ou entouré de réserves qui permettent son développement.

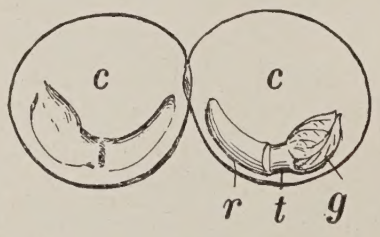


Fig. 8.
Graine de Pois ouverte.
c c, cotylédons ; *g*, gemmule ; *t*, tigelle ; *r*, radicule.

❀ *La partie essentielle d'une graine est l'*embryon *ou* plantule, *qui comprend trois parties : la* radicule, *la* tigelle, *un ou deux* cotylédons.

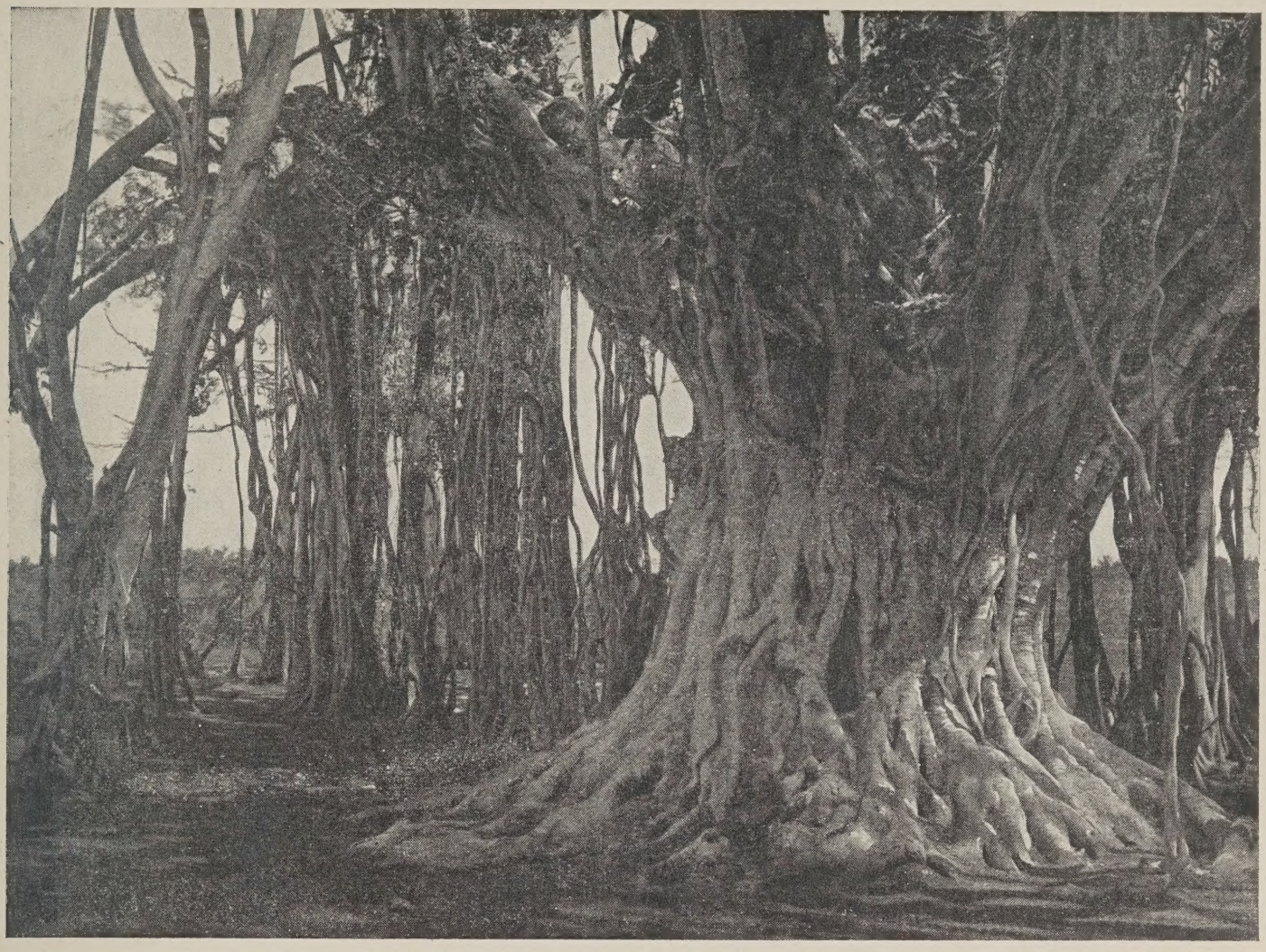


Fig. 9. — Figuier banian de Ceylan, avec ses nombreuses *racines adventives*. (20 à 30 m.)

II. LA RACINE

9. **Origine et caractères généraux.** — La *racine principale*, ou *terminale*, est le développement de la radicule de l'embryon (8). Elle est ramifiée, généralement souterraine, de forme plus ou moins conique. Elle ne porte jamais de feuilles ; sa croissance est illimitée.

10. **Coiffe. Poils absorbants.** — La pointe de la racine est recouverte par un petit corps jaunâtre, la *coiffe*, qui la protège contre les frottements à mesure qu'elle s'enfonce dans le sol (*fig.* 10). C'est qu'en effet au voisinage de la pointe est un tissu délicat, formé de cellules dont la division amène l'allongement de la racine (11). La coiffe, comme l'épiderme de notre peau, s'use constamment par sa surface, se renouvelle par sa partie profonde. Un peu au-dessus de la coiffe est un manchon conique de fins filaments, les *poils absorbants* ou *poils radicaux* (*fig.* 10). Les plus jeunes et, par suite, les plus courts, sont près de la pointe. A mesure que la racine grandit, les filaments du haut se flétrissent et tombent, ceux qui sont au-dessous s'allongent et il s'en forme d'autres plus bas. Ce manchon velu ou *région pili-*

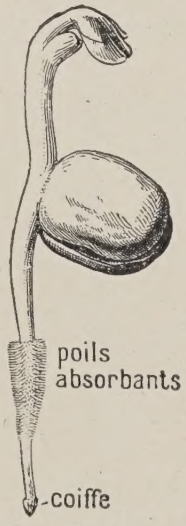


Fig. 10. *Germination* d'une fève.

fère, se déplace donc, pour ainsi dire, le long de la racine, en gardant toujours une même longueur de 2 à 3 centimètres et en restant toujours à la même distance de la pointe. Tout le reste de la racine est nu jusqu'au *collet;* on nomme ainsi la région qui sépare la tige de la racine.

On voit nettement à l'œil nu, encore mieux en s'aidant d'une loupe, les poils absorbants des racines provenant de graines semées sur de la mousse humide. On voit aussi ceux des racines qui se forment à la base d'une pomme de terre dans laquelle on a creusé un trou qu'on maintient plein d'eau. La pomme de terre doit reposer sur une planche ou sur une assiette toujours légèrement humide (*fig.* 57). Les racines qui baignent dans l'eau, par exemple celles qui se forment à la base d'un oignon de Jacinthe cultivé sur carafe (*fig.* 58), en sont dépourvues. On ne voit pas non plus ces filaments sur les racines qu'on déterre, car soudés aux particules du sol, ils se brisent.

❀ *La racine principale provient de la radicule de l'embryon; elle se ramifie. Toute racine est* dépourvue *de* feuilles, *se termine par une* coiffe *protectrice et porte, près de sa pointe, un manchon de* poils absorbants.

11. Croissance en longueur. — La croissance d'un organe résulte en partie de la croissance des cellules qui le composent, mais surtout de la formation de nouvelles cellules. En ce qui concerne la racine, on peut se demander où celles-ci se forment. Sur une jeune racine poussée dans la mousse humide, on trace au vernis noir, à partir de la pointe, des traits distants d'un centimètre et on remet la graine en place. Dès le lendemain on voit que le centimètre voisin de la coiffe a presque doublé de longueur; les autres n'ont pas grandi. Si l'on divise en millimètres le centimètre voisin de la pointe (*fig.* 11, A), on voit au bout de peu de temps que l'allongement des diverses tranches est fort inégal (*fig.* 11, B). Le premier millimètre, à partir de la pointe, ne s'est pas accru; le deuxième a grandi beaucoup; le troisième, encore plus; le quatrième, moins; les autres, à peine. La croissance en longueur de la racine est donc localisée dans une région très voisine de la pointe; elle est *subterminale*, c'est-à-dire presque terminale. Il en résulte que si l'on coupe la pointe d'une jeune racine elle cesse de croître en longueur.

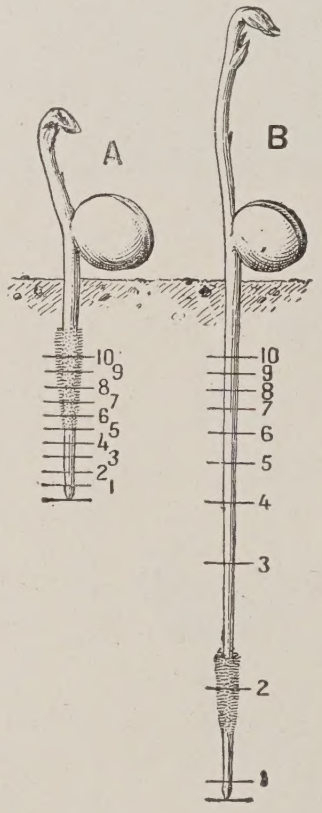


Fig. 11. — *Croissance en longueur* de la racine.
A, jeune racine avec traits équidistants; B, la même, au bout de 24 heures.

❀ *La croissance en longueur de la racine est localisée au voisinage de sa pointe, elle est* subterminale.

12. Direction de la racine principale. — La racine principale, plongée dans un milieu homogène, l'eau, par exemple, se dirige toujours verticalement dans le sens de la pesanteur. Qu'on la retourne la pointe en l'air, qu'on la pose horizontalement, les parties nouvellement formées reprennent, dès qu'elles le peuvent, la direction de la pesanteur (*fig.* 12). On pourrait croire que cette direction est tout indiquée par la fonction de la racine, qui est de s'enfoncer dans la terre pour y chercher la nourriture. L'expérience dite *du pot retourné* montre qu'il n'en est rien. On sème des graines dans la terre humide d'un vase qu'on suspend retourné. On retient la terre avec un treillis métallique. Au bout de quelques jours les graines germent, les jeunes racines *sortent du sol* et pendent verticalement dans l'air où elles vont bientôt périr faute d'eau, tandis que la tige se dresse dans la terre (*fig.* 13).

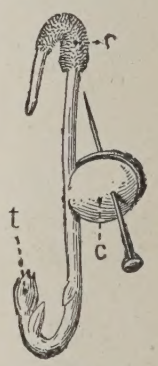


Fig. 12.
Plantule de Pois retournée.
r, racine se recourbant vers le sol; c, cotylédons; t, jeune tige se relevant.

Plongée dans un milieu non homogène, comme le sol, la racine se dirige toujours vers l'endroit le plus humide. Quand des arbres sont plantés au bord d'un cours d'eau, les racines sont beaucoup plus nombreuses et plus fortes vers l'humidité.

❀ *La racine principale se dirige verticalement dans le sens de la* pesanteur *quand le milieu est homogène. Sinon, sa croissance a lieu de manière à la conduire vers l'*humidité.

Fig. 13. Expérience du *pot retourné.*

13. Ramification. — On nomme *radicelles* toutes les racines qui se développent sur la racine principale, ou *pivot*. Les radicelles de premier ordre, c'est-à-dire développées directement sur le pivot, en portent elles-mêmes de second ordre, etc. (*fig.* **14**). On désigne sous le nom de *chevelu* l'ensemble de leurs plus fines ramifications. La structure des radicelles est la même que celle de la racine principale ; chacune a sa coiffe et ses poils absorbants. Leur disposition n'est pas quelconque : elles apparaissent les unes au-dessous des autres de manière à former deux rangées longitudinales chez le radis, quatre chez la carotte, etc.

Les radicelles sont fortement attirées par l'humidité, mais elles ne suivent pas, comme la racine principale, la direction de la pesanteur; elles s'écartent les unes des autres de manière à occuper dans la terre le plus grand espace possible, disposition évidemment avantageuse pour la fixation et la nutrition de la plante, car elles puisent ainsi les sucs nourriciers sur une plus grande surface et à différents niveaux.

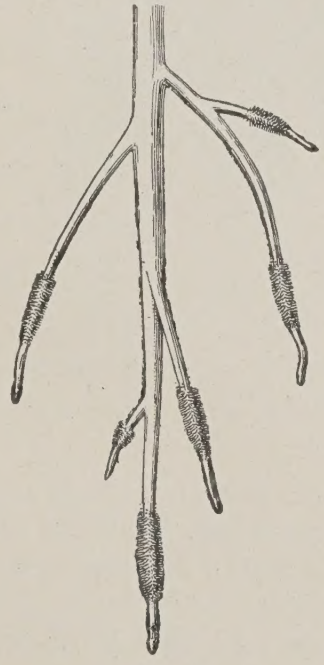


Fig. 14. — Racine portant des *radicelles.*

❀ *L'appareil radical d'une plante à fleurs comprend :* 1° *la* racine principale *ou* terminale, *ou* pivot, *qui se développe à l'extrémité de la tige et qui est déjà formée dans la graine où elle constitue la radicule de l'embryon ;* 2° *ses ramifications ou* radicelles.

14. Racines adventives. — La racine principale se développe à l'extrémité de la tige et sur son prolongement. On nomme *racines latérales* celles qui naissent sur les flancs de la tige, ordinairement dans sa partie enterrée, parfois au-dessus et jusque sur les feuilles, en des places déterminées et invariables; c'est le cas des racines latérales des feuilles du Cresson. Les *racines adventives* sont des racines latérales qui se développent en des points variables dépendant des conditions extérieures : sur une tige, sectionnée ou non (**20**), mise dans la terre humide, sur les parties des tiges du Lierre en contact avec le support (*fig.* **44**), à la face inférieure des bulbes ou oignons placés en contact avec l'eau (**29**), ou même des feuilles touchant la terre humide, comme celles du Bégonia.

❀ *Les* racines latérales *sont celles qui naissent sur les flancs de la tige en des points déterminés ; tandis que les* racines adventives *naissent en des points variables avec les conditions extérieures.*

15. Formes des racines. — Suivant l'importance relative de la racine principale et des radicelles, on distingue deux sortes de racines : 1° les racines *pivotantes*, chez lesquelles la principale est beaucoup plus grosse que les autres; tels sont le salsifis (*fig.* **15**), et les racines de la plupart de nos arbres ; 2° les racines *fasciculées* ou *fibreuses*, chez lesquelles on ne distingue pas la racine principale des autres : Blé (*fig.* **16**), Palmiers et la plupart des Monocotylédones. Quand elle est gorgée de sucre, d'amidon ou de tout autre principe nutritif mis en réserve par la plante, une racine est dite *tuberculeuse*, qu'elle

Fig. 15. — Racines *pivotantes* de Salsifis.

Fig. 16.

Racines *fasciculées* ou *fibreuses* du Blé, chez lesquelles on ne distingue pas la racine principale.

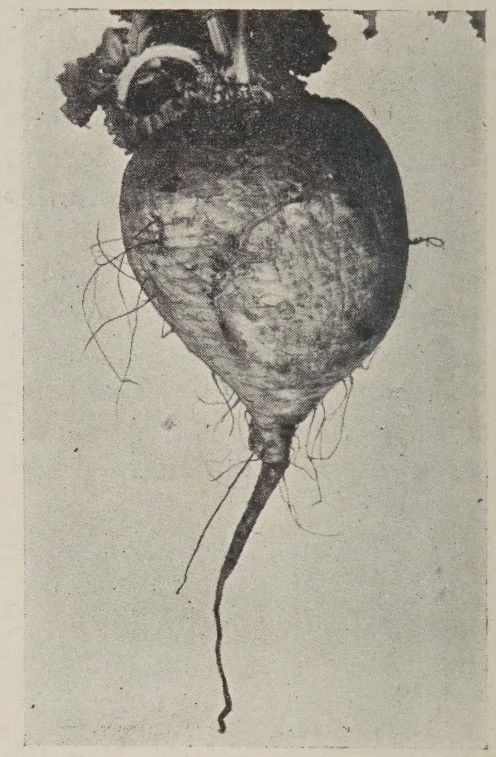


Fig. 17. — Racine *pivotante tuberculeuse* du Navet.

soit pivotante comme la carotte, le radis ou le navet (*fig.* 17), fasciculée comme la racine du Dahlia (*fig.* 18), ou latérale comme celle des Orchidées (*fig.* 19).

❀ *Une racine est* pivotante *quand la racine principale se distingue nettement des autres par sa taille ;* fasciculée *ou* fibreuse, *dans le cas contraire. Dans les deux cas elle est* tuberculeuse *lorsqu'elle est gonflée par des matières de réserve.*

Fig. 18. — Racine *fibreuse tuberculeuse* du Dahlia.

Fig. 19. — Racines *latérales tuberculeuses* d'une Orchidée.

16. Absorption. — La fonction essentielle de la racine est l'*absorption* de l'eau et des matières minérales destinées à nourrir la plante. L'absorption a lieu uniquement par les poils absorbants. Pour le montrer, on prend trois jeunes plantes provenant d'une récente germination et dont la racine est encore simple. On met chacune d'elles dans un vase contenant de l'eau recouverte d'une couche d'huile, de façon que la racine de la première n'ait dans l'eau que sa pointe (*fig.* 20, A), celle de la seconde que la région située au-dessus des poils absorbants (*fig.* 20, B), et celle de la troisième, que la région des poils absorbants (*fig.* 20, C). Les autres parties des jeunes racines plongent dans l'huile ; celle-ci empêche 1° l'évaporation de l'eau du vase ; 2° la dessiccation des régions qui, pour rendre l'expérience démons-

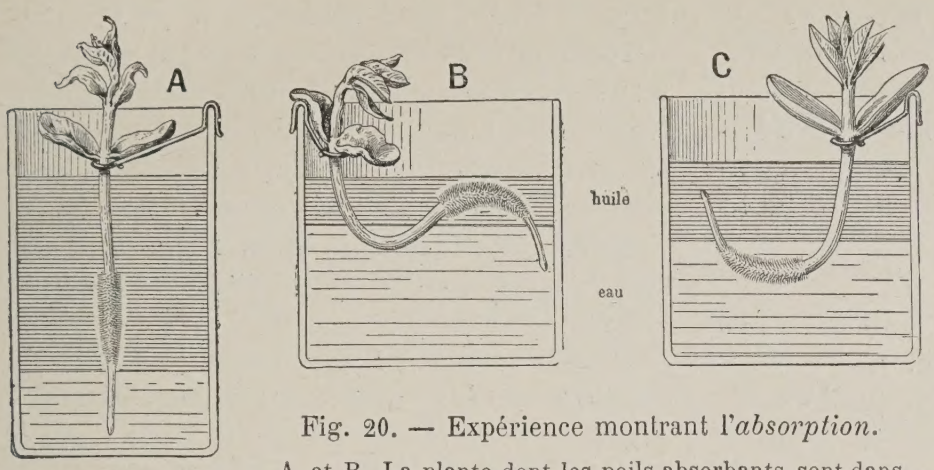


Fig. 20. — Expérience montrant l'*absorption*.
A et B, La plante dont les poils absorbants sont dans l'*huile* se flétrit ; C, Celle dont les poils absorbants sont dans l'*eau* reste fraîche.

trative, ne doivent pas être en contact avec l'eau, et 3° la pénétration de la vapeur d'eau dans ces mêmes régions. La première et la deuxième plante se dessèchent et meurent ; l'eau ne diminue pas dans les vases, car il n'y a pas eu d'absorption. La troisième seulement absorbe l'eau et reste fraîche.

L'absorption des matières minérales dissoutes, à travers la mince paroi des poils absorbants, est un phénomène analogue à l'absorption des aliments digérés à travers la paroi de l'intestin ; on le nomme *osmose*.

La racine forme une substance acide qui exerce une sorte de digestion sur les matières insolubles du sol comme le phosphate et le carbonate de chaux. On sème des fèves et des haricots dans du sable recouvrant une plaque de marbre poli. On arrose ; les graines germent et, au bout de quelques jours, les jeunes racines rampent à la surface de la plaque. On enlève le sable, on aperçoit la trace en creux de toutes les racines ; elles ont dissous le calcaire.

❀ *La fonction essentielle de la racine est l'*absorption *de l'eau, des sels solubles et même des sels insolubles qu'elle modifie par la sécrétion d'un liquide acide.*

17. La sève. — Les matières minérales, naturellement solubles ou rendues solubles par les racines, y pénètrent avec l'eau. L'ensemble est la *sève brute*. Ce liquide, qui n'est pas encore propre à nourrir la plante, traverse, de cellule en cellule, toute l'écorce et parvient jusqu'aux vaisseaux du bois, qui se continuent jusqu'à l'extrémité de la tige et des feuilles. Dans ces dernières la sève brute subit d'importantes modifications qui la transforment en *sève élaborée* ou *nourricière*. Celle-ci redescend par un second système de vaisseaux, les *tubes criblés*, et va porter la nourriture à toutes les parties, depuis les feuilles jusqu'au chevelu des racines. L'ascension de la sève brute a lieu avec force quand la température est convenable. Si, au printemps, on coupe transversalement une racine encore fixée au sol, on voit perler sur la section d'abondantes gouttelettes de cette sève.

Quelques plantes, au lieu d'enfoncer leurs racines dans le sol, les plongent dans le corps d'une autre plante ; tel, le Gui (*fig.* 21), parasite de plusieurs espèces d'arbres. Exceptionnellement, c'est ici par leur pointe privée de coiffe que ces *racines-suçoirs* absorbent les sucs de la plante aux dépens de laquelle elles vivent.

Fig. 21. — *Racines-suçoirs* du Gui dans une tige d'Aubépine.

❀ *L'ensemble des matières absorbées par la racine est la* sève brute *ou sève montante, qui pénètre par les poils absorbants, parvient jusqu'aux feuilles, s'y transforme en* sève élaborée. *Les* racines-suçoirs *des plantes parasites absorbent par leur pointe sans coiffe la sève de leur hôte.*

18. **Autres fonctions de la racine.** — Les racines *fixent* la plante au sol. Les racines pivotantes, qui s'enfoncent profondément, sont supérieures comme organes de fixation aux racines fasciculées. Les racines adventives qui naissent sur la tige du Lierre en ses points de contact avec un mur, un rocher ou un tronc, sécrètent des principes agglutinants qui la fixent solidement à son support et lui permettent de grimper (*fig.* 44).

Comme toutes les autres parties de la plante, la racine *respire*, c'est-à-dire absorbe de l'oxygène et dégage du gaz carbonique. Une plante meurt lorsque ses racines sont placées dans une terre trop tassée ou dont l'air est vicié. Les arbres des boulevards, dans les villes, sont, à ce point de vue, dans des conditions détestables.

La racine peut devenir un *organe de réserves,* comme les racines tuberculeuses dans lesquelles s'accumulent des matières qui seront utilisées plus tard par la plante. Ainsi la Carotte, la Betterave et beaucoup d'autres plantes bisannuelles (**85**) emploient la première année de leur existence à mettre en réserve dans leur racine des substances qui permettront, la seconde année, la floraison et la fructification; après quoi elles meurent.

Les racines adventives surtout ont des fonctions variables. Elles s'enfoncent dans les tissus d'une autre plante, comme les racines-suçoirs de la Cuscute, parasite de la Luzerne; elles font grimper la plante, telles les racines-crampons du Lierre, ou celles qu'en face de ses feuilles émet le Vanillier, Orchidée des régions chaudes, et qui s'enroulent autour du support. Chez le Figuier banian, arbre de l'Inde, les branches émettent des racines adventives qui pendent, s'allongent, se fixent au sol et forment un pilier qui soutient les grosses branches et contribue à les nourrir. Certains de ces vieux arbres à troncs multiples forment à eux seuls toute une forêt (*fig.* 9). Nous voyons que les racines ne sont pas forcément souterraines; toutes celles dont nous venons de parler sont aériennes.

❀ *La racine* fixe *la plante au sol; elle* respire; *elle peut devenir un organe de* réserves. *Les racines adventives surtout ont des fonctions variables; elles fixent une plante à son support* (*Lierre*) *ou à sa victime* (*Cuscute*). *Elles servent d'organes de* soutien *chez le Figuier banian* [Voir *le Tableau-résumé de la* RACINE, *page* 28.]

19. **Les racines et l'agriculture.** — L'absorption exige que le sol soit aéré, humide, et qu'il contienne des principes minéraux utiles à la plante. L'aération est réalisée par le *labourage.* L'humidité provient des pluies; on l'augmente en jardinage par l'*arrosage,* dans la grande culture par l'*irrigation*, quand elle est possible, à l'aide de canaux dérivés d'une rivière. Si, au contraire, la terre garde trop l'humidité, qui ferait pourrir les racines, on pratique le *drainage.* Il consiste à recueillir l'eau en excès par une canalisation souterraine aboutissant à des fossés (*fig.* 22, 23, 24). On modifie la mauvaise composition d'un terrain par les *amendements;* ainsi sur les terrains granitiques, pauvres en calcaire, on répand de la chaux qui, à l'air, se transforme en calcaire. Chaque année on restitue au sol, sous forme d'*engrais* (fumier, guano, phosphates, etc.), les matériaux enlevés par les récoltes. On améliore ainsi le rendement dans des proportions énormes.

Les racines pivotantes, s'enfonçant dans le sol, en épuisent les parties profondes; les racines fasciculées, plus étalées, en épuisent la surface (*fig.* 25). On tient compte de cette conformation dans la pratique agricole nommée *assolement.* On fera se succéder d'année en année, dans un même champ, de la Betterave et du Blé, par exemple, afin de ne pas épuiser toujours la même portion du sol.

❀ *Le rôle des racines explique le* labourage, *qui aère le sol; l'*irrigation, *qui le rend*

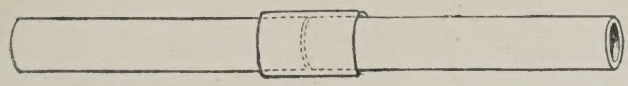


Fig. 22. — *Drains* en terre à poterie réunis par un manchon.

Fig. 23. — *Drainage* avec conduit en pierres plates.

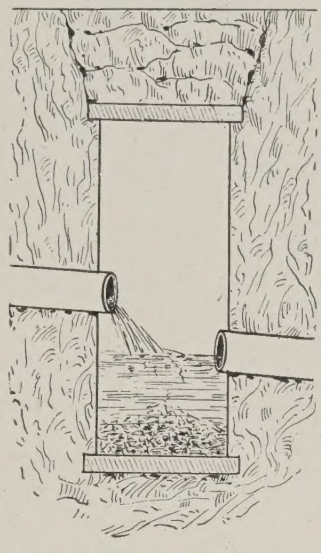


Fig. 24. — Regard pour surveiller le fonctionnement du *drainage*.

humide ; les amendements *et l'usage des* engrais, *qui modifient sa composition. Leur conformation pivotante ou fasciculée explique l'utilité des systèmes d'*assolement.

20. **Bouturage, marcottage.** — Le *bouturage* est un procédé de multiplication des plantes très employé par les jardiniers et par les cultivateurs. On bouture les Lilas, les Saules, la Vigne. Pour cela on coupe un rameau, ou *bouture* (*fig.* 26) ; on plonge dans la terre la partie coupée, sur laquelle se forment des racines adventives (**14**) et bientôt la bouture se développe. Il faut, pour qu'elle réussisse, que la terre soit meuble, toujours humide, mais sans excès ; c'est pourquoi l'on recouvre souvent les boutures d'une cloche de verre ou d'un châssis. Il leur faut encore une chaleur suffisante. Le bouturage est plus ou moins facile suivant les espèces ; les Saules sont parmi les plantes qui se bouturent le plus aisément. Le *marcottage*, imitation d'un procédé naturel (**28**), est une opération analogue mais par laquelle on fait former les racines adventives *avant* de séparer le rameau de la plante mère. On la réussit plus sûrement que le bouturage, mais en un temps donné on obtient moins de nouveaux exemplaires d'une même plante. Si les rameaux sont flexibles, on en prend un, ou *marcotte*, qu'on recourbe et qu'on enterre en son milieu (*fig.* 27). On arrose et, au bout de plusieurs semaines, il se forme des racines adventives sur la portion de la tige enterrée. Quand elles sont assez grandes pour nourrir la branche, on détache celle-ci de la plante mère. C'est là le *marcottage simple*. On peut

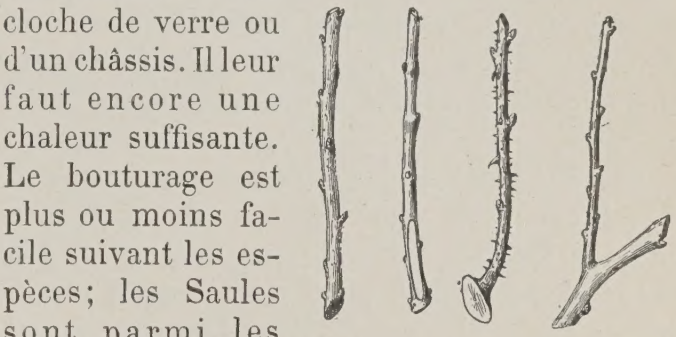


Fig. 26. — Rameaux préparés pour le *bouturage*.

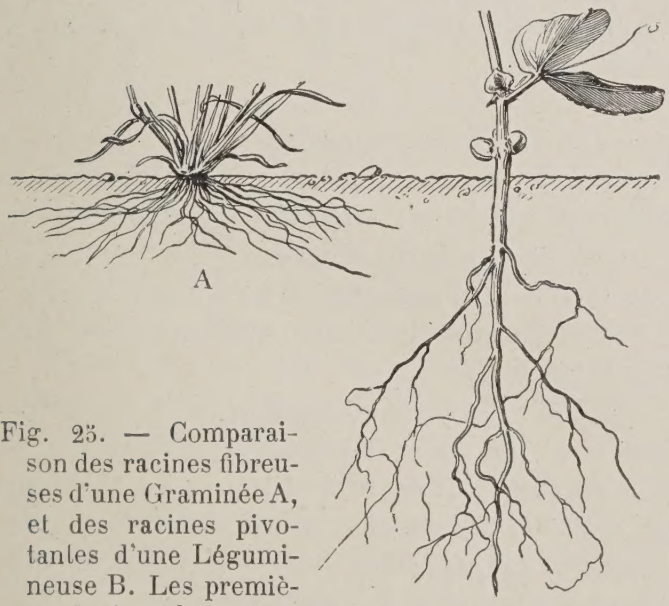


Fig. 25. — Comparaison des racines fibreuses d'une Graminée A, et des racines pivotantes d'une Légumineuse B. Les premières épuisent la *surface du sol*, les secondes épuisent les *parties profondes*.

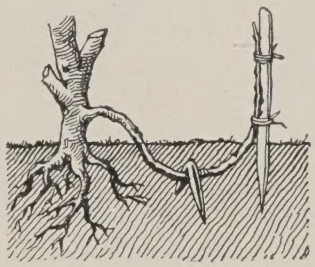


Fig. 27. — *Marcotte* simple.

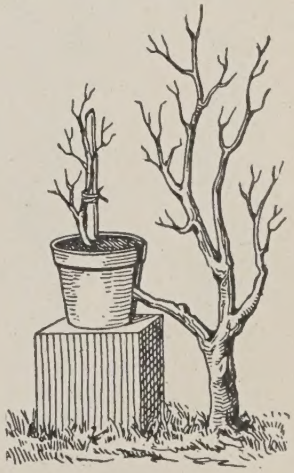


Fig. 28. — *Marcotte* en l'air.

marcotter en *serpenteaux* si la branche est très longue ; si elle est trop haute ou rigide, on marcotte *en l'air* (*fig.* 28) dans un pot fendu sur le côté. On nomme *provignage* le marcottage de la Vigne.

❀ *Le* bouturage *et le* marcottage *sont des procédés de* multiplication *fondés sur la formation des racines adventives. Dans le premier procédé, ces racines se forment sur une branche* après *sa séparation de la plante mère; dans le second*, avant *la séparation.*

21. Utilisation des racines. — Le grand développement des racines de quelques plantes les fait utiliser pour la fixation des sols mobiles. C'est pour cette raison qu'on plante des Saules sur les rives des cours d'eau, qu'on sème la Luzerne sur les talus et certaines Graminées dans le sable des dunes. Mais les racines ont d'autres usages.

Pour l'*alimentation* de *l'homme*. Citons la carotte (*fig.* 29), le panais (*fig.* 30), le navet (*fig.* 31), le radis (*fig.* 32), la betterave potagère rouge, le salsifis blanc (*fig.* 15) et la Scorzonère ou salsifis noir. La racine d'une Euphorbiacée très cultivée dans l'Amérique du Sud fournit une excellente fécule, le *manioc*, qui sert à préparer le *tapioca*.

Pour l'*alimentation* des *animaux*. On utilise la betterave fourragère (*fig.* 33) et aussi le chou-navet et le rutabaga (*fig.* 34), qui sont de simples variétés du navet.

Dans l'*industrie*. La Betterave à sucre est une plante dont la culture a pris une extension considérable. Elle fournit près de la moitié du sucre consommé dans le monde entier. On en retire aussi de l'alcool par fermentation. La pulpe, résidu laissé par la fabrication du sucre, sert durant l'hiver à la nourriture du bétail. La *chicorée à café*, employée pour colorer le café, provient aussi d'une racine.

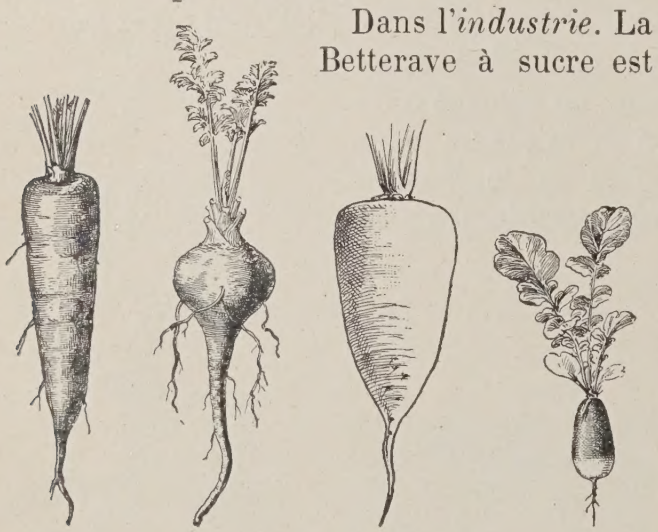
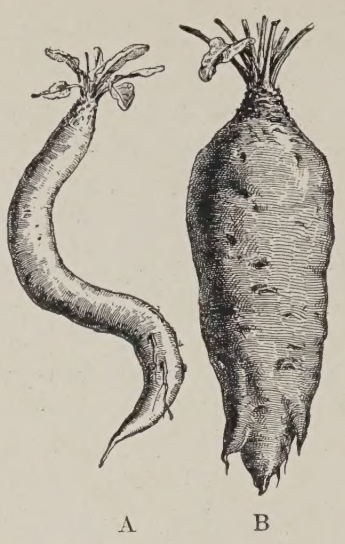


Fig. 29. Carotte. — Fig. 30. Panais. — Fig. 31. Navet. — Fig. 32. Radis.



A B

Fig. 33.
Betteraves fourragères.
A, Corne de bœuf ;
B, Disette mammouth.

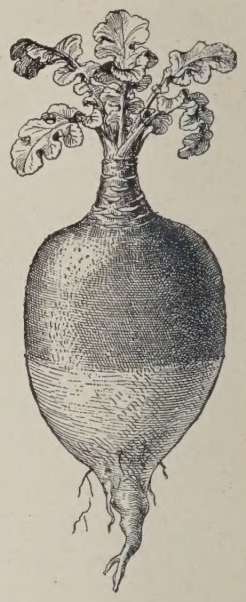


Fig. 34.
Rutabaga.

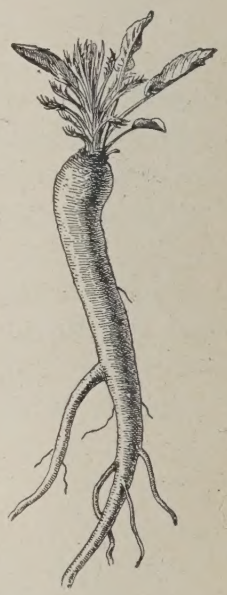


Fig. 35.
Raifort.

En *médecine*. On emploie le raifort, antiscorbutique (*fig.* 35) ; la gentiane, amère, apéritive ; la guimauve, adoucissante. L'*ipéca* est la racine d'une plante, l'Ipécacuanha de l'Amérique du Sud ; elle contient des principes vomitifs.

❀ *Les racines retiennent les terres en pente et le sable des dunes. On les utilise surtout pour* l'alimentation *de l'homme et des animaux. La plus importante en agriculture est celle de la* Betterave, *qui fournit du sucre ou de l'alcool et nourrit le bétail.*

Phot. Noal.

Fig. 36. — Un *Baobab*, au Sénégal (hauteur : 20 m.; circonférence : 15 à 30 m.).

III. LA TIGE

22. **Origine et caractères généraux.** — La tige principale résulte du développement de la tigelle de l'embryon (**8**) et du bourgeon qui la termine. Elle est généralement aérienne, de forme plus ou moins cylindrique. Elle porte toujours des feuilles et des bourgeons ; sa croissance est illimitée.

23. **Feuilles et bourgeons.** — La tige porte des lames vertes, les *feuilles*. Au point où une feuille s'attache est un renflement plus ou moins prononcé, ou *nœud* (*fig.* 37). On nomme *entre-nœud* la portion de tige qui sépare deux nœuds consécutifs. Plus on va vers le sommet de la tige, plus les feuilles sont jeunes, petites et rapprochées. Finalement elles se recouvrent les unes les autres, de manière à cacher le sommet de la tige. Elles forment ainsi un petit corps conique, le *bourgeon terminal*, dont l'origine et la structure n'ont aucune analogie avec celles de la coiffe, mais qui joue vis-à-vis du sommet délicat de la tige le même rôle protecteur que la coiffe (**10**) pour la pointe de la racine.

A l'*aisselle* de chaque feuille, c'est-à-dire dans l'angle formé vers le haut par la feuille avec la tige, il y a *toujours* un bourgeon, qu'on nomme *bourgeon axillaire* ou *latéral;* c'est un petit organe qui, en se développant, donnera une branche avec ses feuilles.

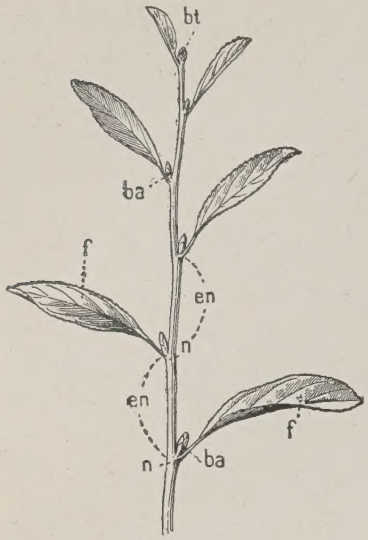


Fig. 37. — *Tige.*

f, feuille ; b a, bourgeon axillaire ; b t, bourgeon terminal ; n, nœud ; e n, entre-nœud.

La tige porte parfois des filaments, ou *poils*, mais ils ne sont jamais absorbants comme ceux de la racine.

❀ *La tige principale provient de la* tigelle *de l'embryon. Toute tige porte des* feuilles *qui s'attachent aux nœuds. A l'*aisselle *de chaque feuille est un* bourgeon, *le bourgeon* latéral, *ou* axillaire, *dont le développement donnera une branche. La tige porte toujours à son sommet un bourgeon protecteur, le bourgeon* terminal.

24. **Croissance en longueur.** — Si, comme on l'a déjà fait pour la racine (**11**), on trace sur une jeune tige, à partir de la pointe du bourgeon terminal, des traits équidistants d'un centimètre, on voit au bout de quelques jours que tous les intervalles ont grandi jusqu'à une certaine distance du sommet. Si l'on divise en millimètres le centimètre le plus rapproché du sommet, toutes les divisions augmentent également. L'accroissement en longueur de la tige est donc *terminal* et se produit sur une région assez étendue. Au lieu de tracer des traits, on peut mesurer les entre-nœuds du sommet : on voit leur longueur augmenter jusqu'à ce qu'ils soient égaux à ceux dont la croissance est déjà terminée. Si l'on coupe le bourgeon terminal d'une tige, elle cesse au bout de peu de temps de croître en longueur, puisque c'est dans cette région voisine de la pointe que se forment les nouvelles cellules.

❀ *Le développement continu du bourgeon terminal amène la croissance en longueur de la tige, qui est* terminale *sur une zone assez étendue.*

25. **Direction de la tige principale.** — La tige principale, lorsqu'elle est également éclairée de tous côtés, se dirige verticalement en sens inverse de la pesanteur. Rappelons à ce sujet l'expérience du pot retourné (**12**). Si l'on couche horizontalement un vase contenant une plante dont la tige est déjà développée, la pointe de celle-ci se redresse et reprend la direction de bas en haut. Si l'éclairement est inégal, le sommet de la tige se dirige toujours vers l'endroit le plus éclairé. Quand on cultive des plantes sur une fenêtre, toutes les tiges se dirigent vers l'extérieur.

❀ *La tige principale se dirige verticalement en sens* inverse *de la* pesanteur *quand elle est partout également éclairée. Sinon, sa croissance a lieu de manière à la conduire vers la* lumière.

26. **Ramification. Rameaux adventifs.** — La tige principale porte ordinairement des tiges de second ordre, qui en portent elles-mêmes de troisième ordre, etc. (*fig.* 36). On nomme *branches* ou *rameaux* toutes ces ramifications. Leur structure est la même que celle de la tige principale. Chacune a ses feuilles, ses bourgeons axillaires et son bourgeon terminal. Toute branche provenant d'un bourgeon axillaire, et ceux-ci étant placés à l'aisselle d'une feuille, la disposition des branches devrait être la même que celle des feuilles ; il n'en est pas toujours ainsi, car tous les bourgeons ne se développent pas. Les branches ne suivent pas aussi exactement que la tige principale la direction verticale ; elles s'écartent les unes des autres de manière à occuper dans l'air un vaste espace, disposition avantageuse pour porter les feuilles à la lumière.

On nomme *bourgeons adventifs* ceux qui ne naissent pas à l'aisselle d'une feuille, mais sur une tige blessée, sectionnée, irritée par des parasites, ou même sur une racine dans les mêmes conditions. Ils donnent des *rameaux adventifs* (**32**).

❀ *L'appareil de support des feuilles comprend :* **1°** *la* tige principale, *qui continue la*

racine principale et qui est déjà formée dans la graine, où elle constitue la tigelle et son bourgeon; 2° *ses ramifications ou* branches, *normalement développées à l'aisselle des feuilles;* 3° *les rameaux* adventifs, *qui naissent en des points variables.*

27. **Port des plantes.** — La tige peut être extrêmement réduite, chez le Plantain (*fig.* 38), le Fraisier (*fig.* 52) par exemple, ou, au contraire, très développée en diamètre, en hauteur ou en longueur. Il est des Baobabs (*fig.* 36) de 30 mètres de circonférence à la base, des Séquoias de Californie de 130 mètres de hauteur (*fig.* 42) et des Eucalyptus d'Australie de 150 mètres. Certaines lianes, les Rotangs, ont jusqu'à 500 mètres de longueur.

Fig. 38. — Une plante *acaule :* le Plantain.

Une tige est *herbacée* quand elle est verte, flexible et ne dure qu'un an ; telle est la Sauge. Une tige *ligneuse*, comme celle des arbres et des arbustes, est beaucoup plus dure, susceptible d'un grand développement et peut durer un nombre d'années considérable.

Le port d'une plante, c'est-à-dire son aspect, résulte surtout des proportions relatives de la tige principale et des rameaux, ainsi que de la direction de ces derniers. Parfois la tige n'est pas ramifiée ; elle est cylindrique, à surface rugueuse portant les restes des feuilles anciennes, et se termine brusquement par une couronne de feuilles ; c'est un *stipe;* on l'observe chez tous les Palmiers (*fig.* 39). Lorsque la tige principale est plus grosse que les autres et dépourvue de feuilles, on la nomme *tronc.* Le tronc est plus mince au sommet qu'à la base ; il se rencontre chez tous les arbres de nos pays. Parfois les

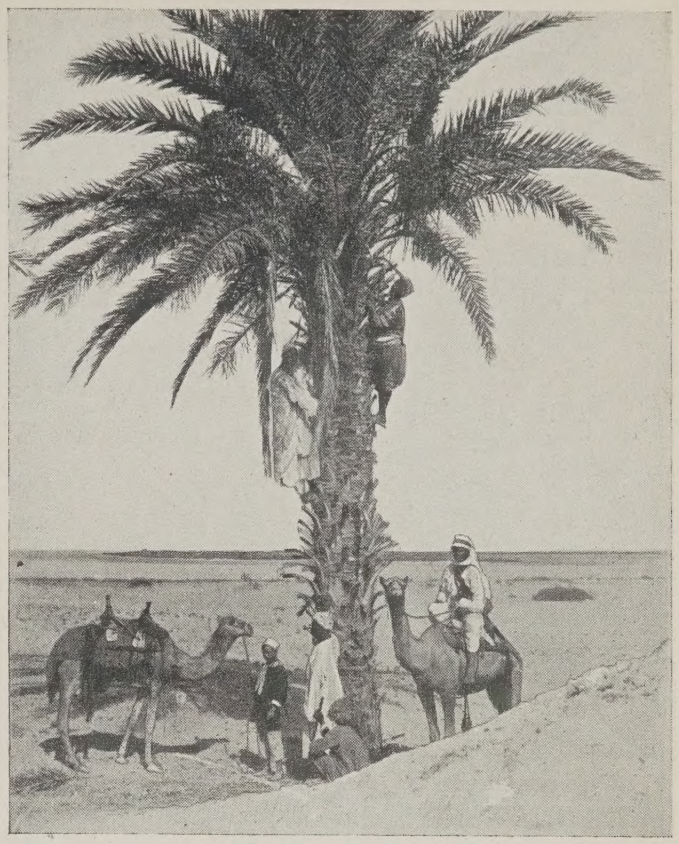


Fig. 39. — Stipe d'un Palmier dattier (10 à 20 m.).

Fig. 40. — Peupliers.
A, Tremble (15 à 20 m.) ; B, Peuplier noir (35 m.) ; C, Peuplier pyramidal ou d'Italie (40 m.).

Fig. 41. — *Port* du Chêne (20 à 45 m.).

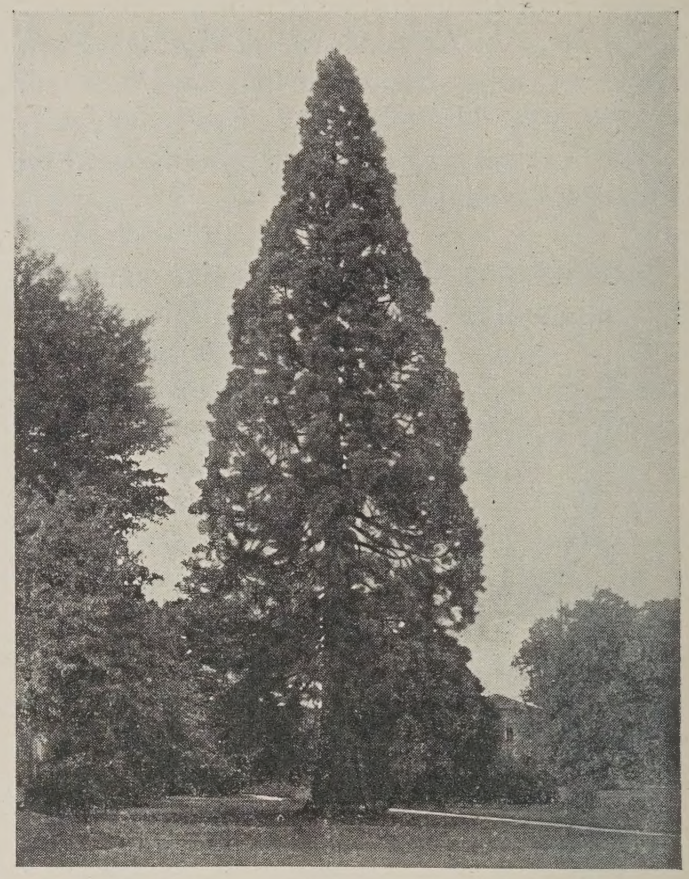


Fig. 42. — Forme *conique* du Séquoia (jusqu'à 130 m.).

rameaux sont petits et dressés verticalement le long du tronc, comme chez le Peuplier d'Italie (*fig.* 40, C) ; ils sont obliques chez le Hêtre, le Chêne (*fig.* 41), horizontaux et régulièrement décroissants jusqu'au sommet, formant un ensemble conique chez le Sapin (*fig.* 6), le Séquoia (*fig.* 42), le Cèdre, ou minces et flexibles chez le Bouleau et surtout chez le Saule pleureur (*fig.* 46).

❀ *Les tiges varient beaucoup comme taille et comme consistance* ; *elles sont* herbacées *ou* ligneuses. *Le* port *des plantes résulte surtout de la* direction *des rameaux et de leurs* dimensions *par rapport à la tige principale.*

28. **Tiges aériennes.** — La plupart des tiges sont aériennes ; beaucoup cependant sont souterraines, au moins en partie. Des premières on peut faire trois groupes : elles sont dressées, grimpantes ou rampantes.

Les tiges *dressées* sont celles qui, comme les arbres, les arbustes et beaucoup d'herbes sont assez fortes pour se soutenir par elles-mêmes. Un *chaume* est une tige dressée, cylindrique, creuse, sauf à la hauteur des nœuds, ou elle présente des cloisons (*paille* des Graminées, *fig.* 43).

Les tiges *grimpantes* sont trop faibles pour se soutenir ; elles parviennent cependant à

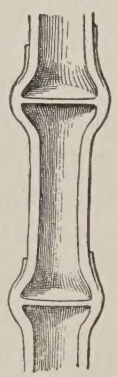


Fig. 43. Tige *dressée :* coupe d'un chaume.

Fig. 44. Tige *grimpante* et racines-crampons du Lierre.

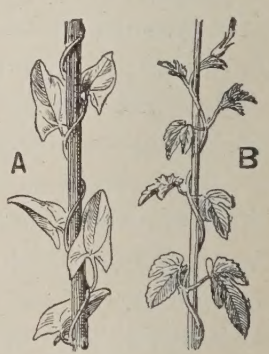


Fig. 45. Tiges *volubiles :* A, du Liseron ; B, du Houblon.

Fig. 46. — *Port* du Saule pleureur (5 à 20 m.).

une grande hauteur en s'aidant d'un support. Elles sont minces, mais très résistantes, parfaitement adaptées aux torsions, aux tensions, aux flexions. Les unes s'appuient sur les corps voisins à l'aide d'aiguillons crochus (Églantier, *fig.* 47). Le Lierre grimpe (**18**) en fixant solidement ses racines-crampons (*fig.* 44). Les tiges *volubiles* s'enroulent en hélice autour d'un support qui ne doit pas être trop gros. Le sens de l'enroulement est toujours le même pour une même espèce ; le plus souvent c'est celui du déplacement des aiguilles d'une montre, c'est-à-dire de gauche à droite pour l'observateur placé en face et regardant le bourgeon terminal (Haricot, Liseron, *fig.* 45, A) ; quelquefois il est de droite à gauche (Chèvrefeuille, Houblon, *fig.* 45, B). L'étreinte du Chèvrefeuille est tellement serrée qu'elle empêche parfois la branche qui lui sert d'appui de grossir aux points de contact et amène la formation d'un bourrelet en hélice (*fig.* 48). Il est, enfin, des plantes qui grimpent à l'aide d'organes mous,

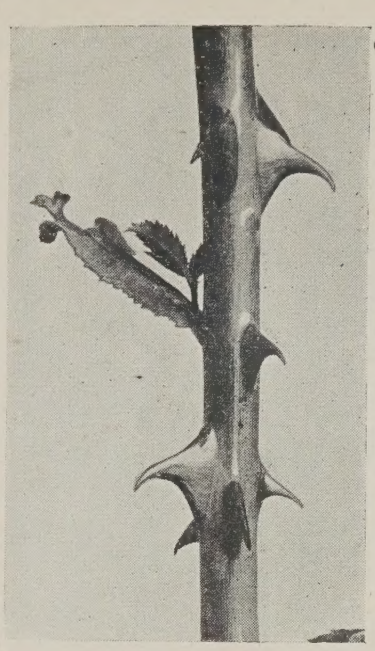


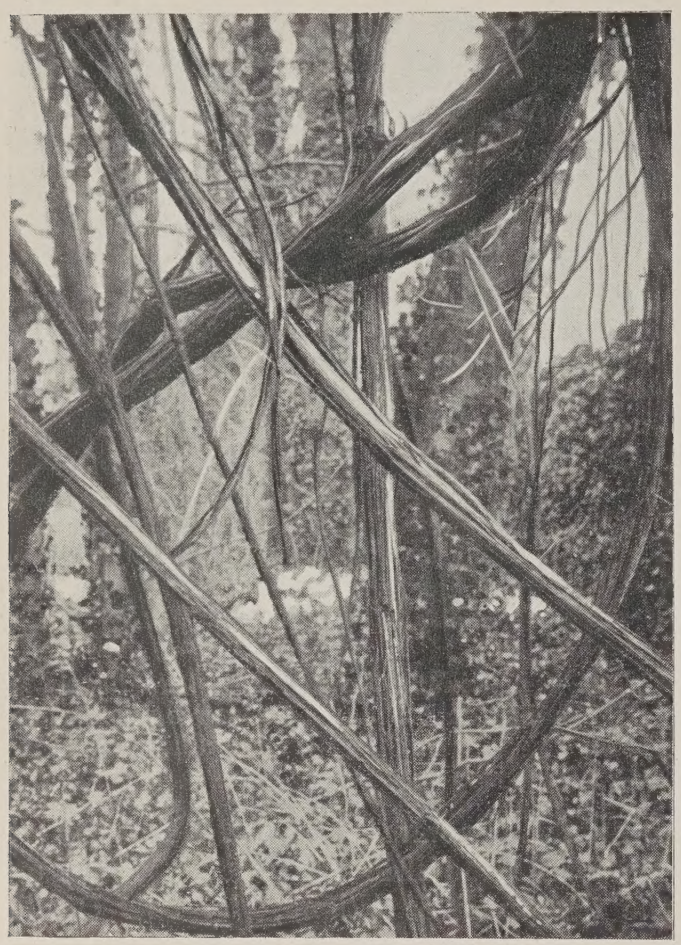
Fig. 47. — *Aiguillons* d'une tige d'Églantier.

Fig. 48. — *Branche enserrée* par une tige de Chèvrefeuille.

enroulables, nommés *vrilles*. La vrille est une feuille modifiée (Bryone, *fig.* 49) ou une tige modifiée (Vigne, *fig.* 50). On la reconnaît pour une tige si elle est à l'aisselle d'une feuille ; pour une feuille, si elle est au-dessous d'un bourgeon ou d'une branche. La Clématite ne forme pas de vrilles spéciales, elle utilise les pétioles (**38**) sensibles et enroulables de ses feuilles. Elle gravit, avec leur aide, le sommet des arbres, grandit avec eux et laisse pendre, de tous côtés,

Fig. 49. — *Vrille* de la Bryone.

Fig. 50. — *Vrille* de la Vigne.



Phot. de M. F. Faideau.

Fig. 51. — Tiges de Clématite ou *lianes* de nos forêts.

comme des câbles, ses lianes flexibles, entrelacées (*fig.* 51), image bien affaiblie de celles qui encombrent la forêt tropicale.

Les tiges *rampantes*, comme celles qu'émettent beaucoup de plantes (Pervenche, Fraisier, *fig.* 52) sont molles et grêles ; on les nomme aussi *coulants*. Elles courent sur le sol et forment de distance en distance des racines adventives d'où proviennent autant de pieds nouveaux de la plante ; c'est le marcottage naturel (**20**). Plus tard ces tiges rampantes se flétrissent et les pieds sont isolés.

Fig. 52. — *Coulants* ou tiges rampantes du Fraisier.

❀ *Les tiges dressées se soutiennent par elles-mêmes ; les tiges grimpantes s'appuient contre un support à l'aide d'*aiguillons *crochus, s'y fixent à l'aide de* racines-crampons, *s'*enroulent *en hélice autour de lui ou détachent des* vrilles *enroulables. Les tiges* rampantes *courent sur le sol et s'y enracinent, multipliant la plante.*

29. **Tiges souterraines.** — D'après leur forme on les nomme rhizomes, tubercules ou bulbes. Les *rhizomes* sont semblables comme situation et comme aspect aux racines, et sont communément confondus avec elles ; mais ils s'en distinguent par la présence d'*écailles* dont chacune porte à son aisselle un bourgeon. L'écaille est une feuille très peu développée, en raison du milieu où elle apparaît. Les bourgeons s'allongent et donnent des tiges aériennes. La face inférieure du rhizome porte des racines adventives (Carex, Iris, *fig.* 53, A et B). Le rhizome renferme des matières de réserve ; il passe l'hiver sous le sol quand toutes les parties aériennes sont mortes ; il rend, par suite, la plante vivace. L'un des rhizomes les plus

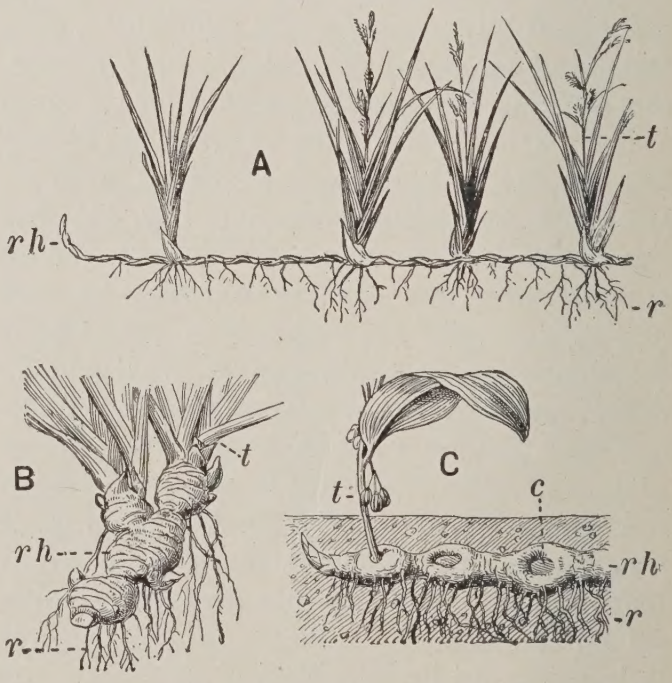


Fig. 53. — *Rhizomes.*

A, Carex ; B, Iris ; C, Sceau de Salomon ; *t*, tige aérienne ; *rh*, rhizome ; *r*, racines adventives ; *c*, cicatrices formées par la chute des tiges aériennes.

intéressants est celui du Sceau de Salomon (*fig.* 53, C), commun dans nos bois. Sa tige se flétrit chaque année à l'automne et laisse sur le rhizome noueux une cicatrice arrondie ressemblant à la trace d'un cachet sur la cire molle.

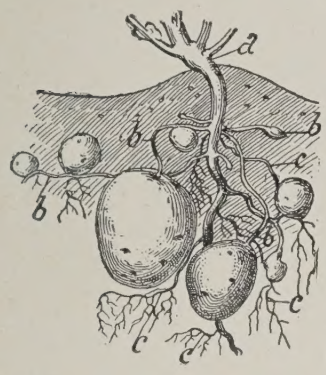


Fig. 54. — *Tubercule* de la Pomme de terre.

a, tige aérienne ; *b*, rhizome, portant des tubercules ; *c*, racines adventives.

Le bourgeon né à la base de la tige aérienne s'allonge sous le sol et vient, au printemps suivant, former une nouvelle tige aérienne.

Les *tubercules* sont des portions de rhizomes gonflées de matières nutritives (topinambour, *fig.* 72 ; pomme de terre, *fig.* 54). A leur surface sont de petites dépressions, les *yeux* (*fig.* 69). Au fond de chacune d'elles est une écaille avec son bourgeon. Si dans une pomme de terre placée à douce température on creuse un trou et qu'on le maintienne rempli d'eau, chaque bourgeon s'allonge en une tige à la base de laquelle naissent des racines adventives (*fig.* 57). Ces tiges se développent aux dépens de l'eau fournie et de l'amidon du tubercule. Ce dernier ne tarde pas à se flétrir. Mises en terre, les jeunes pousses continueraient leur croissance et la plante redonnerait de nouveaux tubercules sur ses branches souterraines.

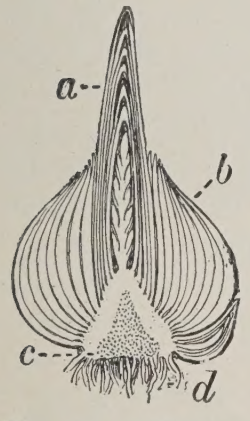


Fig. 55. — Coupe d'un *bulbe*.

a, tige aérienne ; *b*, écailles ; *c*, plateau ou rhizome ; *d*, racines adventives.

Fig. 56. — *Bulbe* du Lis.

Les *bulbes* ou *oignons* sont des bourgeons souterrains. Chacun d'eux comprend un court rhizome, ou *plateau* (*fig.* 55), qui porte à sa face inférieure des racines adventives, et sur ses flancs, des *écailles* ou feuilles blanchâtres qui, chez l'oignon, le bulbe du Lis (*fig.* 56) sont épaisses et très développées. Dans le bulbe du Safran elles sont à peine indiquées. A l'aisselle de chaque écaille est un bourgeon latéral. Ici la nourriture mise en réserve est surtout dans les feuilles. Pour qu'un bulbe développe une plante, il suffit de mettre sa base en contact avec l'eau ; on cultive en appartement les oignons des plantes bulbeuses sur des carafes ou dans la mousse humide. En mettant un oignon de cuisine dans l'eau que renferme le trou de la pomme de terre dont nous parlions plus haut (*fig.* 57), on assiste au double développement. Un bulbe qui a servi à la culture sur carafe (*fig.* 58) est épuisé après avoir fleuri. Quand on le met en terre, au contraire, la plante qu'il forme reconstitue au cours de l'été, par ses réserves, un nouveau bulbe.

❀ *Il y a trois sortes de tiges souterraines :* les rhizomes, *qui courent sous le sol comme des*

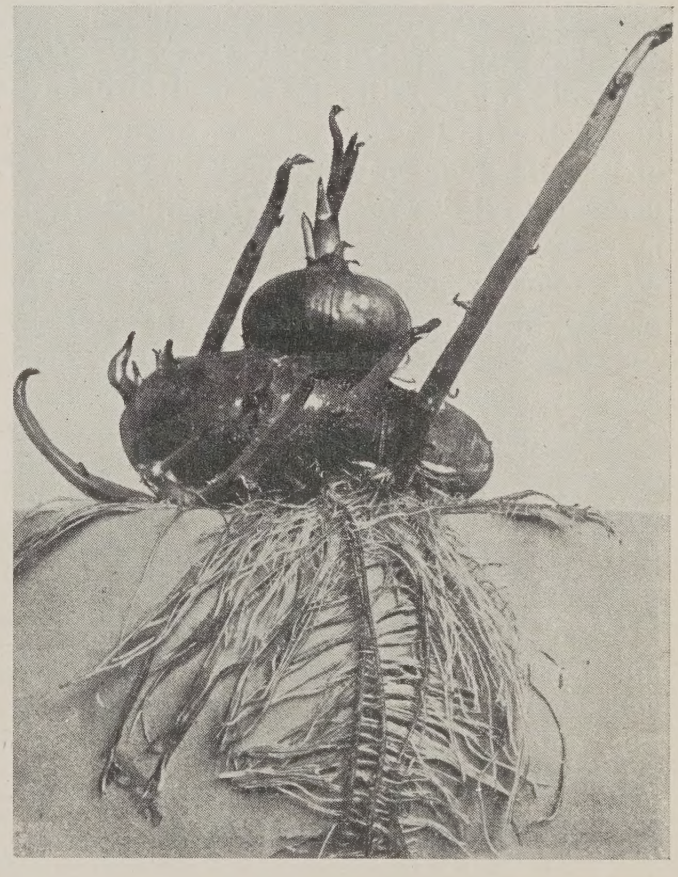


Fig. 57. — Oignon se développant dans une pomme de terre.

Fig. 58.
Racines adventives d'un bulbe de Jacinthe cultivé sur carafe.

racines, mais s'en distinguent par la présence d'écailles et de bourgeons; ces derniers donnent des tiges aériennes; les tubercules *ou portions de rhizome renflées; les* bulbes, *sortes de bourgeons souterrains.*

30. **Structure des troncs d'arbres.** — Sur la section transversale d'un tronc d'arbre dicotylédoné (**8**), un Chêne, par exemple, on distingue généralement trois parties concentriques qui, de dehors en dedans, sont l'*écorce,* le *bois,* la *moelle* (*fig.* 59). Entre l'écorce et le bois est une région plus claire, la *zone génératrice*, qui par la division continue de ses cellules, pendant toute la vie de la plante, détermine la croissance en épaisseur. Chaque année cette zone forme une couche de *bois* vers l'intérieur, une couche de *liber* vers l'extérieur.

1° L'*écorce*, de couleur, d'aspect et d'épaisseur variables selon les arbres, comprend deux parties distinctes: l'écorce proprement dite et le *liber*. Celui-ci est formé de couches minces qui, chez certains arbres, sont appliquées les unes contre les autres comme les feuillets d'un livre; les couches les plus âgées sont vers l'extérieur. Dans le liber sont des fibres allongées, flexibles, utilisées parfois comme celles du Tilleul, pour faire des tissus, et des tubes criblés, sortes de vaisseaux conduisant la sève élaborée (**17**).

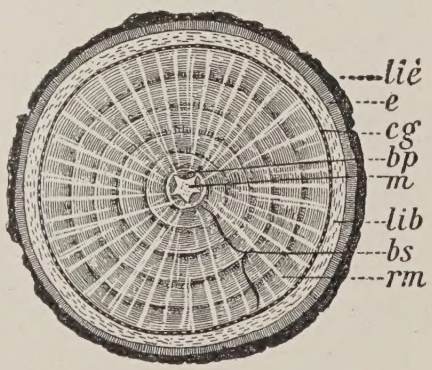


Fig. 59. — Coupe transversale d'un *tronc d'arbre.*
m, moelle; *bp*, bois primaire; *bs*, bois; *rm*, rayons médullaires; *cg*, couche génératrice; *lib*, liber; *e*, écorce; *liè*, liège.

2° Le *bois* constitue la plus grande partie du tronc; il est formé de fibres ligneuses très résistantes et de vaisseaux ligneux conduisant la sève brute. On y compte, en nos pays, autant de couches distinctes que l'arbre a d'années. Chaque couche, dont l'épaisseur est ordinairement de quelques millimètres, comprend une partie claire et riche en vaisseaux, qui est le bois formé au printemps, et une plus foncée, le bois d'automne, composé de vaisseaux plus étroits et de fibres ligneuses. Les couches les plus âgées sont voisines du centre; elles sont dures, foncées, résistent bien à l'attaque des insectes, c'est le *cœur* ou *bois parfait;* le bois le plus jeune ou *aubier*, voisin de la zone génératrice, est blanc, riche en eau (*fig.* 60).

3° La *moelle* est une région formée uniquement de cellules non différenciées en fibres ou en vaisseaux. Elle est presque nulle chez les arbres à bois dur, comme le Chêne, très développée chez le Sureau.

Une racine âgée a une structure très analogue à celle du tronc. Les Palmiers et autres arbres monocotylédonés ont une structure toute différente.

Fig. 60. — Coupe d'un *tronc* montrant le *cœur c* et l'*aubier a*.

❀ *La section transversale d'un tronc d'arbre montre trois zones concentriques:* l'écorce, *le* bois, *la* moelle. *L'écorce est séparée du bois par la* zone génératrice *qui préside à l'accroissement en épaisseur. Elle forme chaque année une couche de liber vers l'extérieur, une couche de bois vers l'intérieur, de sorte que le bois le plus âgé, ou* cœur, *est près du centre; le plus jeune, ou* aubier, *voisin de la zone génératrice. Le nombre des couches de bois indique l'âge de l'arbre.*

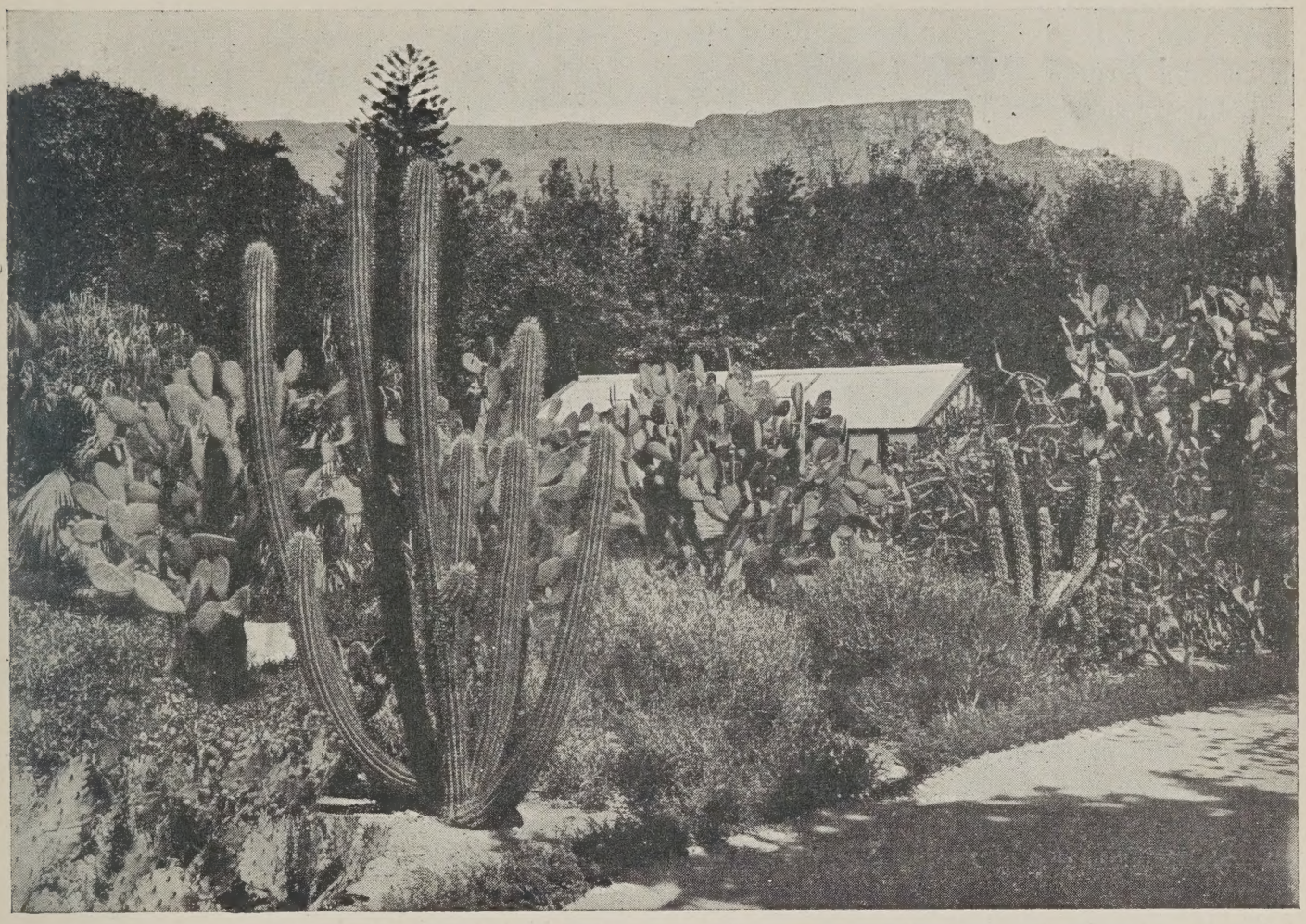


Fig. 61. — *Cactées* du jardin botanique du Cap (Afrique australe).

31. Fonctions de la tige. — 1° Elle supporte les branches, les feuilles, les fleurs et les fruits. 2° Par ses vaisseaux du bois elle conduit la sève brute des racines aux feuilles, tandis que par les tubes criblés du liber elle mène la sève élaborée à tous les points où elle est utile. 3° Elle peut devenir le siège de réserves nutritives qui, chez la Canne à sucre (*fig.* 70), dans la tige renflée du Chourave (*fig.* 73) ont lieu dans les parties aériennes, mais qui, plus ordinairement, se déposent dans les rhizomes ou les tubercules, parties souterraines. Chez les Cactées, la tige devient un réservoir d'eau qui permet à ces plantes de résister à une sécheresse prolongée.

Les Cactées, qui vivent surtout sur les plateaux chauds et arides du Mexique, ont des formes étranges; leurs feuilles sont réduites à des faisceaux d'épines ; leurs tiges, charnues et vertes, sont en colonne cannelée, en boule, en raquettes aplaties (*fig.* 61). 4° La tige respire comme toutes les autres parties de la plante. 5° Elle peut se transformer en *épine* pour sa défense (Aubépine, Prunellier, *fig.* 62) ; en *vrille* pour la faire grimper (Vigne, *fig.* 50).

❀ *La tige a un rôle de* soutien. *Elle sert d'*intermédiaire *entre les racines et les feuilles pour conduire la sève brute et la sève élaborée. Elle est un organe de* réserves ; *elle* respire ; *elle peut remplir chez certaines plantes des rôles accessoires.* (Voir *le Tableau-résumé de la* TIGE, *page* 28.)

32. Taille des arbres. — La suppression d'un certain nombre de bourgeons chez un arbre procure à ceux qui restent une nourriture plus abondante ; ils donnent des rameaux

plus vigoureux. Si l'on coupe son bourgeon terminal, l'arbre cesse de croître en hauteur (**24**), mais s'étend davantage. L'inverse a lieu si l'on enlève les bourgeons du bas. La taille des arbres fruitiers a pour but de sacrifier un certain nombre de branches et de bourgeons pour obtenir des fruits plus beaux, une forme plus régulière ou adaptée à la situation qu'occupent ces arbres : la taille varie suivant qu'ils sont en *espalier* (*fig.* 63), c'est-à-dire appliqués le long d'un mur, ou en *cordon* (*fig.* 64) suivant un fil de fer, ou en *plein air*. Dans ce dernier cas, on taille en gobelet, en vase (*fig.* 65), etc.

Fig. 62. — *Branches épineuses* du Prunellier.

Parfois la taille a pour but d'amener la formation de rameaux adventifs. On *élague* les arbres des promenades pour en rectifier la forme, la rendre plus agréable, les forcer à donner de l'ombre. Sur les sections naissent de nombreux rameaux adventifs. En forêt, on coupe certains arbres au pied ; les tiges se multiplient, on obtient un *taillis*. On coupe souvent la tête des Saules, des Frênes, etc., pour les empêcher de grandir et faire naître, autour de la section, de nombreuses branches qu'on coupe de nouveau et qui, de grosseur égale, sont propres à faire des fagots. C'est ce qu'on appelle exploiter *en têtard*, parce que la sève, montant toujours au même point du tronc, amène la formation d'une sorte de tête (*fig.* 66). La taille a lieu à la fin de l'hiver, pour éviter la perte de sève.

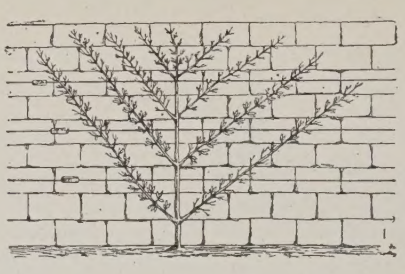


Fig. 63. — Taille en *espalier*.

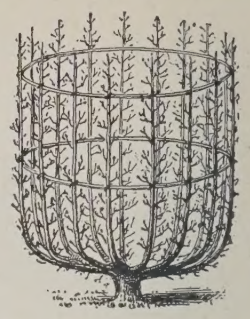


Fig. 65. — Taille en *vase*.

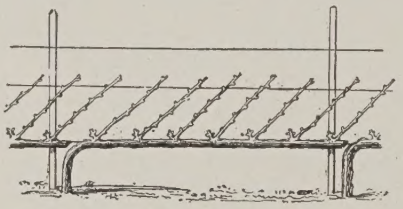


Fig. 64. — Taille en *cordon*.

❀ *La taille des arbres consiste en la* suppression *d'un certain nombre de* bourgeons *et de* branches. *Quand on l'exécute sur de grosses branches, elle amène la formation de nombreux rameaux adventifs. On taille les arbres fruitiers, les arbres d'ornement, les essences forestières.*

33. La greffe. — La greffe est très employée pour multiplier les plantes cultivées pour leurs fruits ou leurs fleurs. Elle repose sur la soudure, par leurs zones génératrices, d'une branche ou d'un bourgeon avec la tige d'une plante de même espèce ou d'espèce voisine.

Fig. 66. — Saules exploités en *têtards*.

La greffe ne peut réussir entre plantes trop différentes, parce que les sèves n'ont plus la même composition. On greffe, par exemple, Rosier sur Églantier, Poirier franc sur Poirier sauvage ou sur Cognassier, Pêcher sur Amandier, Abricotier ou Cerisier, etc. C'est en greffant des Vignes françaises sur des Vignes américaines dont les racines résistent aux attaques du phylloxera, sorte de puceron redoutable, qu'on a pu reconstituer le vignoble français, très éprouvé vers 1875. On a pu réussir, mais avec difficulté, certaines greffes curieuses, comme celle de la Tomate sur la Pomme de terre. On a ainsi une plante fournissant des tubercules sous terre et des fruits en l'air. Il ne faut pas oublier cependant que ces deux plantes sont de la même famille des Solanées. De nombreux procédés sont employés pour greffer; nous en indiquerons deux :

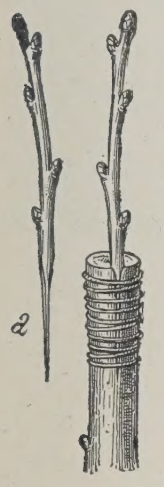


Fig. 67. Greffe *en fente*. *a*, greffon préparé.

1° La *greffe en fente*. Supposons qu'il s'agisse de greffer un Rosier sur un Églantier. On fait une entaille verticale jusqu'à la couche génératrice, sur une branche de l'Églantier, qui prend le nom de *sujet*, *porte-greffe* ou *sauvageon*, et on introduit dans cette fente l'extrémité, taillée en coin, du rameau de Rosier à greffer, ou *greffon* (*fig.* 67), de façon que sa zone génératrice corresponde à peu près à celle du sujet. On ligature et on recouvre d'un mastic à base de poix pour préserver de la pluie et de l'air. Si l'opération a été bien faite et si les conditions atmosphériques sont favorables, la soudure se produit; les bourgeons du Rosier greffé reçoivent la sève qui leur parvient des racines de l'Églantier, la modifient et donnent des roses.

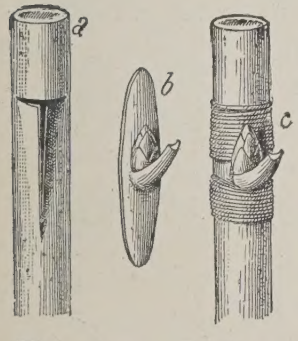


Fig. 68. — Greffe *en écusson*. *a*, sujet préparé; *b*, écusson; *c*, greffe terminée.

2° La *greffe en écusson*. On fait une incision en forme de T dans l'écorce du sujet, on soulève un peu en écartant les lèvres de la plaie et on y introduit un lambeau d'écorce taillé en forme d'écusson et portant un bourgeon (*fig.* 68). On lie fortement et on isole par le mastic.

❀ *La greffe est un procédé de multiplication qui consiste à fixer, sur la tige d'une plante nommée* sujet *ou* porte-greffe, *un rameau ou un bourgeon, le* greffon, *d'une plante voisine, remarquable par ses fleurs ou ses fruits. La soudure des zones génératrices se produit; le greffon est* nourri *par la sève du sujet qu'il* modifie. *On greffe en fente ou en écusson.*

34. Utilisation des tiges. — Les tiges ont de nombreux usages.

Pour l'*alimentation* de l'*homme*. La pomme de terre, tubercule de la Morelle tubéreuse (*fig.* 69), joue un grand rôle dans l'alimentation; les topinambours (*fig.* 72), les crosnes du Japon sont aussi des tubercules comestibles. On mange l'asperge (*fig.* 71), qui est une jeune pousse et le chou-rave (*fig.* 73), qui est une tige renflée.

Pour l'*alimentation* du *bétail*. On utilise comme plantes fourragères, en vert ou à l'état sec pendant l'hiver, les Graminées qui forment l'herbe des prairies naturelles et les Légumineuses des prairies artificielles : Sainfoin, Trèfles, Luzernes. Le *foin* comprend à la fois tige, feuilles, fleurs. On emploie aussi le topinambour et la paille des céréales. Cette dernière joue, comme litière des animaux, un rôle important en agriculture.

Dans l'*industrie*. La canne à sucre (*fig.* 70), écrasée, donne le sucre, et, par fermentation

Fig. 69. — Pommes de terre.

Phot. Phos.

Fig. 70. — Récolte de la canne à sucre, aux Antilles.

Fig. 71. Asperge.

Fig. 72. Topinambour.

Fig. 73. Chou-rave.

du jus sucré, le *rhum;* la pomme de terre fournit la fécule, qu'on transforme en glucose ou sucre d'amidon, puis en alcool; le topinambour est traité de la même façon dans l'industrie. Le lin, le chanvre, la ramie de Chine et d'Algérie, le jute de l'Inde, le lin de la Nouvelle-Zélande, les fibres d'Agave, de Tilleul, sont des fibres textiles retirées des écorces de ces plantes. Suivant leur finesse on en fait du fil, du linge, de la toile, de la ficelle. L'*alfa* est la feuille d'une plante d'Algérie; on l'emploie pour la fabrication du papier. Le rhizome de l'Iris est employé en parfumerie. La paille des Graminées sert à faire du papier, du carton, des chapeaux, les toitures des chaumières, etc.

En *médecine.* La réglisse et le chiendent sont les rhizomes de ces plantes ; la réglisse est adoucissante et pectorale.

Les *écorces.* Surtout celles du Chêne et du Châtaignier fournissent des produits utiles pour le tannage. Le *liège* est la partie externe de l'écorce du Chêne-liège, arbre de la région méditerranéenne (*fig.* 74). Il est léger, imper-

méable, mauvais conducteur de la chaleur et du son, d'où ses nombreux usages : bouchons, engins de sauvetage, casques, semelles, plaques, briques; il entre dans la préparation du linoléum, etc. En distillant le liège du Bouleau on a une essence qui donne au cuir de Russie son odeur spéciale. Le quinquina est l'écorce d'un arbre d'Amérique; on en retire la *quinine*, employée en médecine contre la fièvre.

Produits divers. Le *caoutchouc*, d'une si grande importance aujourd'hui, est un suc laiteux qui s'écoule de plusieurs espèces de plantes herbacées ou ligneuses ; il en est de même de la *gutta-percha*. La résine que laisse suinter le tronc des Pins, des Sapins, est la *térébenthine*, d'où l'on retire de l'essence de térébenthine, de la colophane, des goudrons. Le *camphre* est extrait de plantes habitant le Japon et Bornéo. La *gomme arabique*, la *gomme laque* et plusieurs autres produits analogues sont aussi fournis par diverses espèces d'arbres.

Fig. 74. — Récolte du liège.

❀ *Parmi les tiges les plus importantes sont : la* pomme de terre, *pour l'alimentation de l'homme, du bétail, la fabrication du glucose et de l'alcool; la* canne à sucre; *les Graminées et les Légumineuses qui forment le* foin. *Des tiges on retire des fibres textiles, du caoutchouc, des résines, des gommes, le liège et les écorces tannantes.*

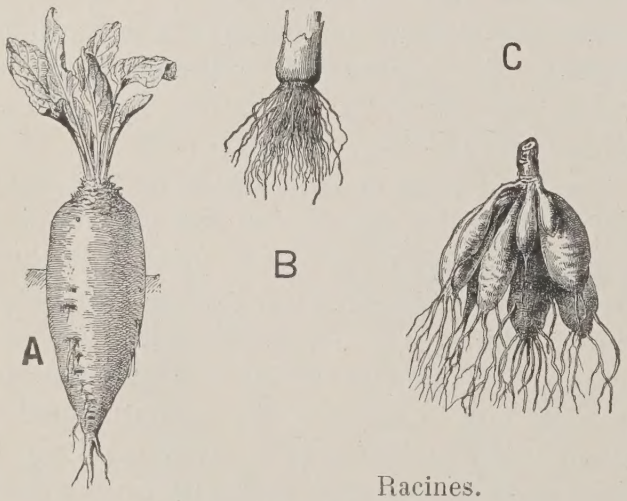
35. **Bienfaits des forêts.** — C'est un long et intéressant chapitre que celui des bienfaits de l'arbre. Au voisinage des habitations, il assainit l'atmosphère (**47**), donne de l'ombre et de la fraîcheur. Dans les campagnes, il assure la multiplication des petits oiseaux protecteurs des récoltes. Ses racines pénètrent profondément dans le sol, attaquent la roche, augmentant la couche de terre accessible aux plantes plus faibles. La forêt met en valeur, par ses produits, les terrains pauvres; le rendement annuel d'une forêt bien aménagée peut atteindre 100 et même 150 francs à l'hectare. Par la forêt on assainit les régions marécageuses; la Sologne et les landes de Gascogne en font foi. Dans les plaines, elle brise la violence des vents et protège les cultures. Elle régularise la température et le régime des pluies : celles-ci sont plus fréquentes, plus prolongées, mais moins violentes; dans les régions déboisées, l'Algérie, par exemple, les pluies sont rares, mais torrentielles. La forêt régularise le régime des eaux, elle atténue les crues ; dans les montagnes, elle empêche le ravinement, et prévient, par suite, la formation des torrents temporaires si dévastateurs.

La forêt nous fournit le bois, substance précieuse entre toutes. « J'ai voulu, quelquefois, écrivait au XVI^e^ siècle Bernard Palissy, mettre par estat les arts qui cesseraient alors qu'il n'y aurait plus de bois, mais quand j'en eus escript un grand nombre, je n'en sus trouver la fin à mon esprit et ayant tout consideré, je trouvay qu'il n'y en avait pas un seul qui se peust exercer sans bois. » Malgré l'emploi de plus en plus grand des métaux, la consommation du bois s'accroît constamment de nos jours avec la popu-

I. — TABLEAU-RÉSUMÉ COMPARANT LES CARACTÈRES ET LES FONCTIONS DE LA RACINE ET DE LA TIGE.

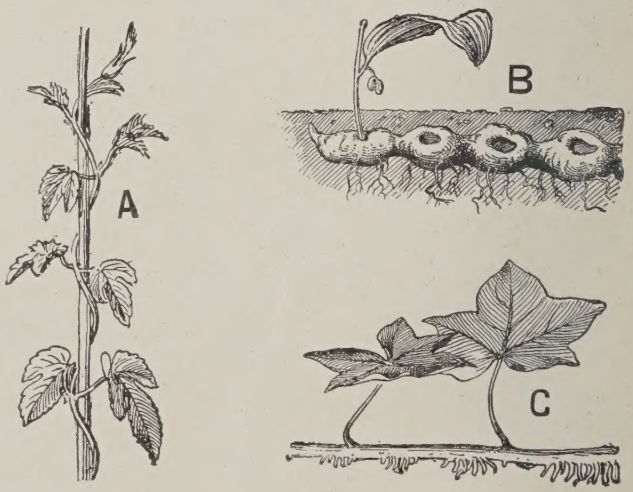
Le point où la racine et la tige se réunissent se nomme **collet.**

LA RACINE.		LA TIGE.
La racine provient de la *radicule* de l'embryon.	ORIGINE.	La tige provient de la *tigelle* de l'embryon et de son bourgeon, ou *gemmule*.
Elle se termine par un étui protecteur, la *coiffe*. Près de sa pointe sont les *poils absorbants*. Elle ne porte ni *feuilles* ni *bourgeons*. Elle est généralement *souterraine*.	CARACTÈRES EXTÉRIEURS.	Elle se termine par une région à feuilles serrées, le *bourgeon terminal*. Jamais de *poils absorbants*. Porte des *feuilles* et, à leur aisselle, un bourgeon, le *bourgeon latéral*. Elle est généralement *aérienne*.
Elle est presque terminale sur une zone restreinte.	CROISSANCE EN LONGUEUR.	Elle est terminale sur une zone d'une assez grande étendue.
Elle a lieu comme celle de la tige. La structure d'une racine âgée est analogue à celle du tronc du même arbre.	CROISSANCE EN ÉPAISSEUR.	Elle est due à la *zone génératrice*, qui se divise pendant toute la vie. Un tronc a trois régions concentriques, l'*écorce*, le *bois*, la *moelle*.
En milieu homogène, la racine principale se dirige verticalement, dans le sens de la *pesanteur*; sinon, vers l'endroit le plus *humide*.	DIRECTION.	En milieu éclairé également, la tige principale se dirige verticalement, en sens *inverse* de la *pesanteur*; sinon, vers l'endroit le plus *éclairé*.
Sur la racine principale naissent des racines de 2e, 3e ordre, etc., ou *radicelles*, qui font un angle avec la principale et entre elles, de manière à occuper dans la terre le plus grand *espace* possible. Des racines *adventives* naissent en des points variables.	RAMIFICATION.	Sur la tige principale naissent d'ordinaire des tiges de 2e, 3e ordre, etc., ou *branches*, qui se disposent de manière à occuper dans l'air le plus grand *espace* possible. Toute branche naît d'un bourgeon latéral. Des *bourgeons adventifs* naissent en des points variables.
La racine est *pivotante* quand on distingue, par sa taille, la racine principale des radicelles; elle est *fibreuse* ou *fasciculée* dans le cas contraire. Une racine, renflée par des matières de réserve, est *tuberculeuse*.	FORME ET MILIEU.	Les tiges aériennes sont *dressées*, *grimpantes* ou *rampantes*. Les tiges grimpent à l'aide d'aiguillons, de crampons, de vrilles, ou elles sont volubiles. — Les tiges souterraines sont les *rhizomes*, les *tubercules* et les *bulbes*.
Par ses poils absorbants, elle *absorbe* l'eau et les sels du sol (*sève brute*). Elle *fixe* la plante au sol. Elle *respire*. Elle peut devenir un organe de *réserves* (racines tuberculeuses). Elle peut se transformer en *crampon* fixateur (Lierre).	FONCTIONS.	Elle conduit la sève brute des racines aux feuilles; elle ramène la *sève nourricière*. Elle *supporte* les feuilles, les fleurs, les fruits. Elle *respire*. Elle peut devenir un organe de *réserves*. Elle peut se transformer en *vrille*, en *épine* défensive, etc.



Racines.

A, *pivotante* de Betterave; B, *fasciculée* de Poireau; C, *tuberculeuse* de Dahlia.



Tiges.

A, *volubile* de Houblon; B, *rhizome* de Sceau de Salomon; C, à *crampons* de Lierre.

II. — TABLEAU-RÉSUMÉ DES USAGES DU BOIS (1).

USAGES	QUALITÉS EXIGÉES. RENSEIGNEMENTS DIVERS.	ESPÈCES UTILISÉES
FABRICATION DU PAPIER	Bois assez tendres, se laissant défibrer par les machines. Ecorcés, coupés et moulus, ils donnent la *pulpe de bois*, pour papiers inférieurs. Cette pulpe, décolorée et modifiée par des agents chimiques, donne la *pâte chimique*, fournissant des produits moins mauvais.	Pin, Sapin, Épicéa, Peuplier, Tremble, Tilleul, etc., etc.
FABRICATION DU CHARBON DE BOIS. Par distillation.	Le bois, chauffé dans des cylindres clos, donne un charbon de bois tendre, excellent pour fabriquer la poudre. Il se dégage des vapeurs qui, condensées, fournissent de l'esprit de bois, des produits acétiques, du goudron. Valeur annuelle des produits de cette industrie en France : 15 millions.	Hêtre, Charme (pour le rendement en esprit de bois) ; Bourdaine, Peuplier, Aune, Fusain (pour la qualité du charbon).
FABRICATION DU CHARBON DE BOIS. Par les meules, en forêt.	Procédé économique; s'emploie sur place, mais tous les produits volatils sont perdus.	Chêne, Hêtre, Tilleul, Bouleau, Sapin, etc., etc.
CHAUFFAGE	Ne doit pas brûler trop vite, ne pas trop pétiller.	Charme, Chêne, Hêtre, etc., etc.; Bouleau (pr fours de boulangers).
CHARPENTE, CONSTRUCTION	Bois durs, résistants.	Chêne, Châtaignier, Sapin, Mélèze, etc.
CONSTRUCTION NAVALE	Bois durs, résistant à l'humidité. Pour les *mâts de navires*, le Pin sylvestre, droit et pouvant fléchir au vent sans se rompre.	Chêne, Sapin, Pin, Mélèze.
MENUISERIE	Qualités diverses, suivant la nature du travail.	Tous les bois et surtout Chêne, Hêtre, Sapin, Peuplier.
ÉBÉNISTERIE	Bois durs, plus ou moins teintés, faciles à polir et à vernir.	Chêne, Noyer, Érable, Poirier, Cerisier, Hêtre (bois courbés), If, Genévrier, *Ébène*, *Acajou*, *Palissandre*, *Pitchpin*, *Bambou*.
CHARRONNAGE	Bois durs, tenaces, pouvant se polir, se travailler sans se fendre.	Charme, Orme, Frêne.
TONNELLERIE	Bois durs, non susceptibles de donner mauvais goût au vin.	Chêne, Châtaignier.
PILOTIS, POTEAUX TÉLÉGRAPHIQUES. TRAVERSES DE CHEMIN DE FER	Bois résistant à l'humidité.	Pin maritime, Aune, Mélèze, Hêtre.
PAVAGE	Très employé. Le bois, rendu imputrescible par un traitement chimique, est placé de champ sur une fondation de béton recouverte d'un mortier de ciment.	Pin maritime (les trois quarts du pavage à Paris), Chêne, *Eucalyptus*, *Teck*.
BOIS DE RÉSONANCE	Pour les instruments à cordes, il doit être sonore, et ne pas travailler une fois sec.	Épicéa, Merisier, Tilleul.
BOIS TINCTORIAUX	Contenant des matières colorantes ou pouvant le devenir par oxydation.	*Campêche* (violet), *Bois de Pernambouc* (rouge), etc.
LAINE DE BOIS	Copeaux fins et menus obtenus avec des déchets de bois traités par des machines spéciales ; emballages, literie, bourrellerie, tapisserie, filtration.	Tous les bois, mais de préférence le Sapin.
SCIURE DE BOIS	Emballages, chauffage des machines, fabrication d'agglomérés avec du goudron. Par distillation, elle donne un gaz employé pour le chauffage et la force motrice.	Tous les bois.
DIVERS	*Gravure :* bois dur et lourd à grain fin (Buis) ; *Sabots* (Aune, Bouleau, Tilleul) ; *Balais* (Bouleau, Bruyère) ; *Vannerie* (Saule) ; *Manches d'outils* (Érable) ; *Allumettes* (Tilleul, Sapin, Peuplier) ; *Echelles* (Aune) ; *Sculpture* (Tilleul, Poirier) ; *Bois pour tourneurs* (Lilas, Troène, Poirier, Cormier) ; *Jouets d'enfants* (Platane, Tilleul, Sapin, etc.).	

(1) Les noms des espèces exotiques sont en caractères *italiques*.

lation et le développement industriel des nations. La France est encore couverte de 9 millions d'hectares de forêts, c'est-à-dire le sixième de sa surface (*fig.* 75). Elle importe chaque année 140 millions de francs de bois et n'en exporte que pour 40 millions, soit un tribut annuel de 100 millions de francs à la Suède, à la Norvège, à la Russie, au Canada.

Le monde, pris dans son ensemble, s'appauvrit en bois ; la pousse des forêts ne compense pas la destruction qu'on en fait, surtout depuis que le bois est devenu la matière première la plus importante pour la fabrication du papier. C'est là un grand danger auquel il faut songer. En France, la montagne surtout a souffert par l'extension exagérée des cultures, par le pâturage, l'exploitation abusive de la forêt ; le malaise, l'appauvrissement, la dépopulation ont suivi le déboisement. Malgré les efforts de l'administration des Forêts, le reboisement est lent, difficile, entravé sournoisement par les paysans, qui auraient cependant un grand intérêt à sa réussite. Pour faire connaître le danger, pour y porter remède, on a songé à s'adresser aux jeunes générations. En Amérique, en Italie, dans diverses régions de la France, des sociétés scolaires de reboisement ont été créées et des *Fêtes de l'Arbre* ont été instituées. Chaque élève plante un arbre sur un terrain concédé par les communes ou par un propriétaire généreux ; l'année suivante on va voir en groupe les progrès de la plantation et en commencer une autre. Excellente leçon de choses dont la généralisation est à souhaiter. Les écoliers répareront ainsi les effets de l'imprévoyance de leurs ancêtres et empêcheront la réalisation de la fameuse prophétie de Colbert : « La France périra faute de bois. »

❀ *Les bienfaits de la forêt sont innombrables. Elle* régularise *le climat et le régime des eaux, entretient les sources, atténue les crues des fleuves, supprime le ravinement des montagnes et la formation des torrents. Elle fournit le* bois, *matière précieuse entre toutes.*

36. Utilisation du bois. — Au point de vue des qualités que présentent les bois, on distingue : les bois *blancs*, comme le peuplier et le bouleau, propres à la fabrication des charbons légers et de la pâte à papier ; les bois *durs*, comme le chêne, le hêtre pour la charpente, la menuiserie ; les bois *résineux*, tels que le pin, le sapin, pour les pilotis, les poteaux télégraphiques, etc., car ils résistent bien à l'action de l'eau. Au point de vue des usages, on les divise en bois de *chauffage*, bois d'*œuvre*, bois *tinctoriaux*, etc. Les essences les plus importantes de nos forêts sont le chêne et le hêtre.

❀ *Au point de vue de leurs qualités, on distingue les bois* blancs, durs *et* résineux ; *au point de vue des usages, les bois de* chauffage *d'*œuvre *et de* teinture. (Voir *le Tableau-résumé des nombreux usages du* BOIS, *page* 29.)

Phot. de M. G. Moreau.

Fig. 75. — Un coin de la *forêt* de Fontainebleau.

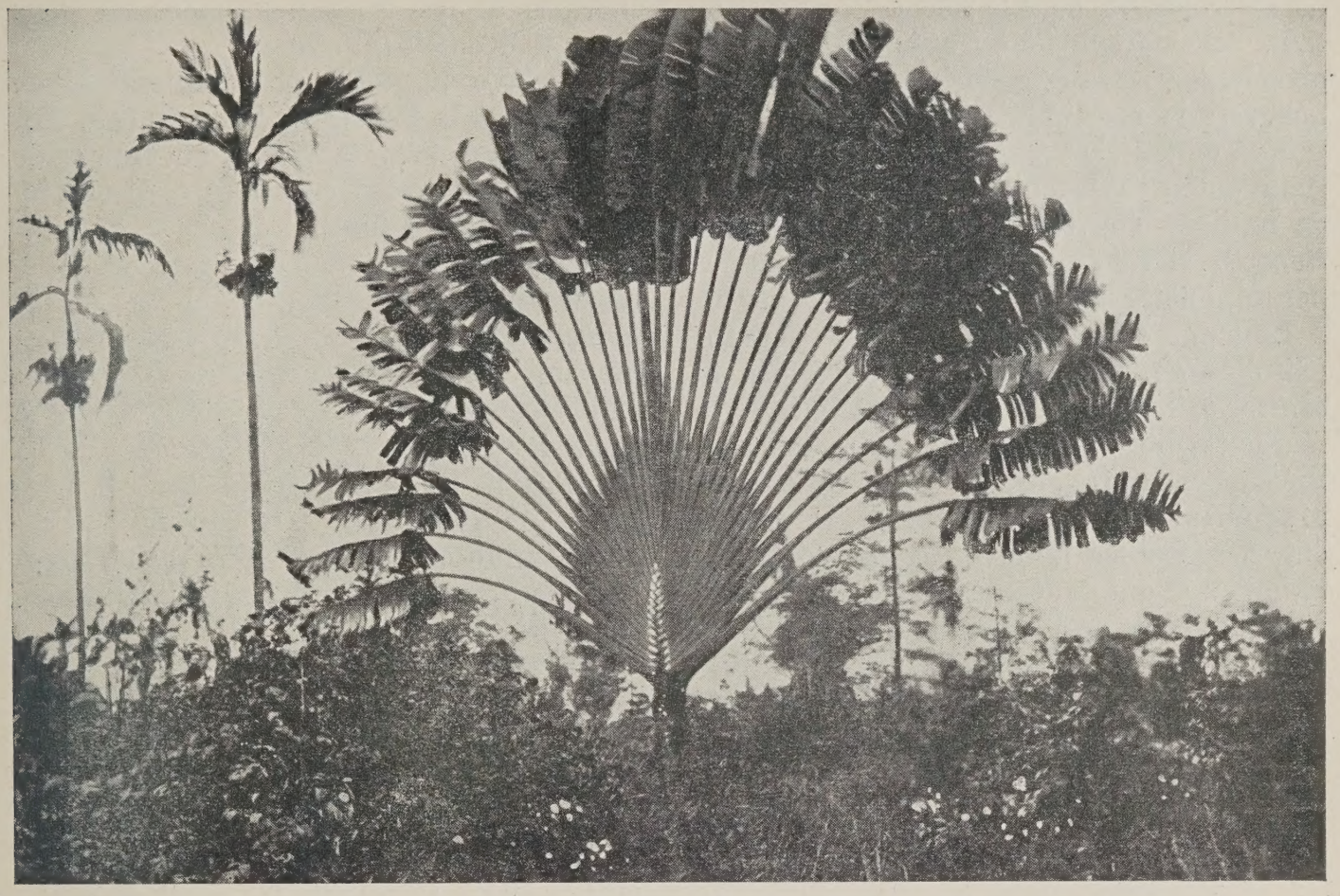


Fig. 76. — Le *Ravenala* ou Arbre du voyageur (8 à 15 m.).

IV. LA FEUILLE

37. Caractères généraux. — La feuille est un organe généralement aérien, plat et vert, formé sur la tige et porté par elle. Sa symétrie est bilatérale, c'est-à-dire qu'elle a une moitié droite, une moitié gauche, une face inférieure et une face supérieure. Sa croissance est limitée. A son aisselle se trouve toujours un bourgeon (**23**). La feuille est l'organe essentiel de la nutrition, car, dans ses cellules, la sève brute se modifie et se transforme en sève nourricière.

38. Différentes parties. — Une feuille complète comprend trois parties : 1° le *limbe*, région large, plate et verte, essentielle ; 2° le *pétiole* ou *queue* de la feuille, plus ou moins allongé, qui se ramifie en nervures dans le limbe et l'éloigne de la tige ; 3° la *gaine*, partie large, en forme de pelle, par laquelle, souvent, le pétiole s'attache au nœud (*fig.* 77).

Les *nervures*, saillantes surtout à la face inférieure, non seulement servent de charpente au limbe, mais encore renferment deux systèmes de vaisseaux, suite de ceux de la tige : vaisseaux du bois conduisant la sève brute, tubes criblés du liber conduisant la sève nourricière. Entre les nervures, qui forment un réseau serré, sont des cellules remplies de granulations vertes, les grains

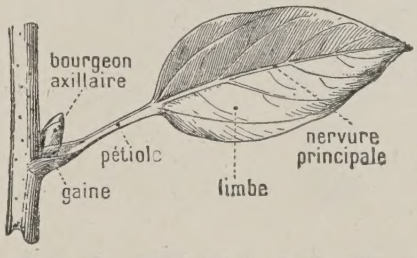


Fig. 77. — Parties de la *feuille*.

de chlorophylle, dont le rôle est très important. La chlorophylle est ordinairement plus abondante vers la face supérieure de la feuille que vers la face inférieure. Deux épidermes transparents, l'un supérieur, l'autre inférieur, entourent la feuille ; ce dernier est percé de milliers d'ouvertures microscopiques ou *stomates*. Il y en a parfois plusieurs centaines par millimètre carré.

La gaine et le pétiole manquent souvent (Giroflée, *fig.* 7 ; Lin, *fig.* 87, A) ; parfois, au contraire, la gaine est très développée et la feuille est dite *engainante*, telles sont celles du Blé, du Fenouil (*fig.* 78). La feuille varie beaucoup quant à la taille : l'Asperge, les Cactus ont des feuilles minuscules ; beaucoup de Palmiers en ont de géantes. Celles du Palmier Inaja des rives de l'Amazone ont 15 mètres de long et plus de 3 mètres de large. Le Ravenala ou Arbre du voyageur, de Madagascar, au sommet de son stipe porte 20 à 30 feuilles énormes disposées gracieusement sur deux rangs en éventail (*fig.* 76).

Fig. 78. — Feuille *divisée* du Fenouil.

A la base du pétiole de certaines feuilles, comme dans la Pensée, le Sarrasin (*fig.* 79), le Pois (*fig.* 92), la Gesse, on trouve de petites lames vertes ou *stipules*. Beaucoup de feuilles d'arbres (Orme, *fig.* 81, A) ont des stipules *caduques*, c'est-à-dire tombant dès l'épanouissement du bourgeon. Les stipules ont chez le Gaillet (*fig.* 80) et quelques autres plantes la même forme que les feuilles, mais elles s'en distinguent par l'absence de bourgeon à leur aisselle.

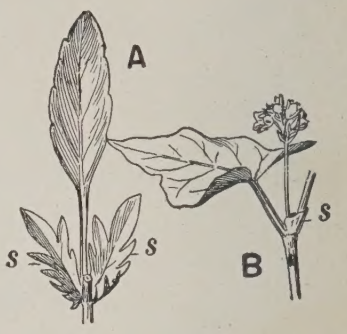


Fig. 79. — *Stipules* (*s*) : A, de Pensée ; B, de Sarrasin.

❀ *La feuille est un organe généralement plat et vert, porté par la tige. Sa symétrie est bilatérale, sa croissance limitée. Elle comprend le* limbe, *le* pétiole *et la* gaine. *Ces deux dernières parties peuvent manquer à la fois, ou l'une des deux seulement. A la base du pétiole de certaines feuilles, on trouve des* stipules, *lames vertes de forme variable. Elles sont persistantes ou caduques.*

Fig. 80. *Stipules* du Gaillet, semblables aux feuilles.

39. **Nervation.** — On nomme ainsi la disposition des nervures dans le limbe. Les feuilles des Conifères n'ont pour la plupart qu'une seule nervure. La nervation est *pennée* (Orme, *fig.* 81, A ; Chêne, *fig.* 82) quand la *nervure principale* ou *côte*, continuation du pétiole, est ramifiée latéralement comme une plume d'oiseau ; *palmée* ou *digitée* (Vigne, *fig.* 50 ; Lierre, *fig.* 81, B ; Érable, *fig.* 84, B) quand il y a plusieurs nervures principales divergentes à partir du sommet du pétiole ;

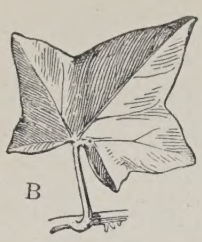


Fig. 81. — Nervations :
A, *pennée* (Orme) ;
B, *palmée* (Lierre).

Fig. 82.
Feuille *crénelée* du Chêne.

c'est-à-dire placées dans le limbe comme les doigts écartés d'une main ; *parallèle* (Iris, *fig.* 53, B), quand les nervures, très peu saillantes, sont presque parallèles, disposition à peu près spéciale aux Monocotylédones. Sauf dans la nervation parallèle, les nervures sont très nombreuses, ramifiées en nervures de deuxième ordre qui en portent elles-mêmes de troisième ordre, etc. Elles forment un réseau compliqué qui apparaît comme une admirable dentelle sur les feuilles tombées pendant l'hiver (*fig.* 83).

❀ *Certaines feuilles n'ont qu'une seule nervure ; la plupart en ont un grand nombre très ramifiées. On distingue les nervations* pennée, palmée, parallèle.

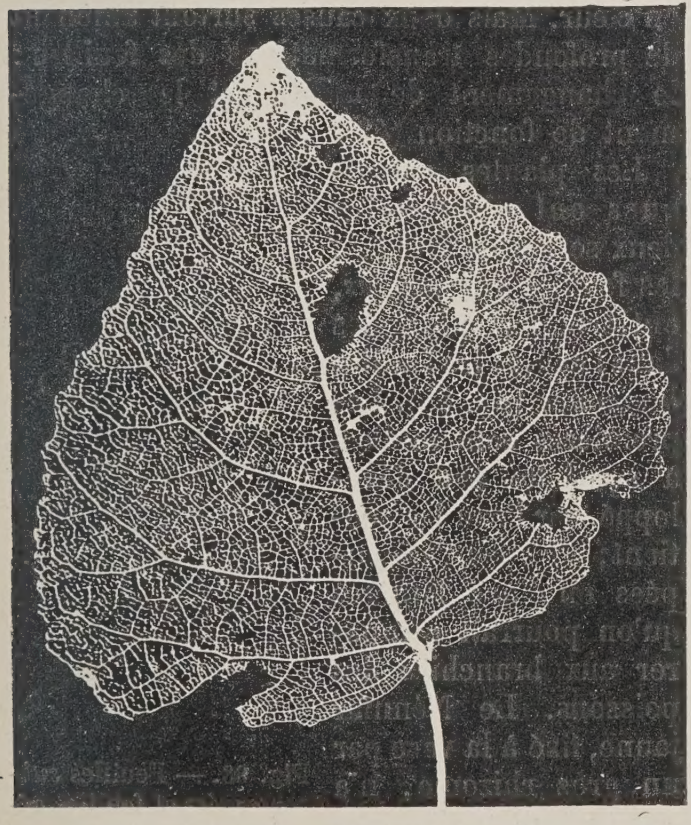


Fig. 83. — Feuille de Peuplier réduite à ses *nervures*.

40. Feuilles simples, feuilles composées. — Une feuille est *entière* quand le bord de son limbe n'a aucune découpure (Giroflée, *fig.* 7) ; elle est *dentée* si le limbe présente de petites découpures aiguës (Orme, *fig.* 81, A) ; *crénelée*, si les découpures sont arrondies et un peu plus profondes (Chêne, *fig.* 82) ; *lobée* (Ricin, Érable, Aconit, *fig.* 84), si

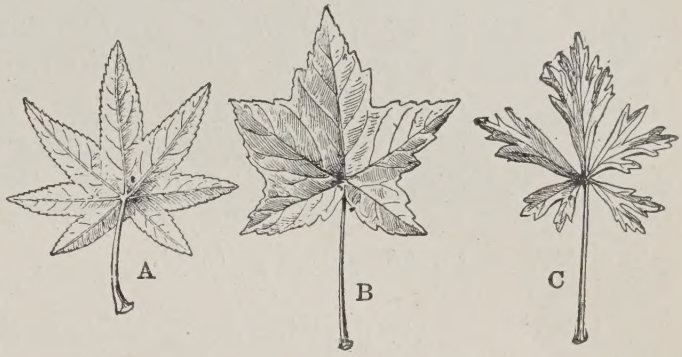


Fig. 84. — Feuilles *lobées* :
A, Ricin ; B, Érable ; C, Aconit.

elles atteignent environ la moitié du limbe ; *séquée* ou *divisée* (Fenouil, *fig.* 78), quand le limbe est formé de lanières étroites entourant les plus grosses nervures. Dans tous les cas qui précèdent, quelle que soit la division du limbe, la feuille est dite *simple* tant que les découpures n'atteignent pas la nervure principale. Elle est *composée* dans le cas contraire. On nomme alors *foliole* chacune des parties séparées du limbe. Une feuille composée est *palmée* quand les folioles partent en divergeant du sommet du pétiole principal (Marronnier, *fig.* 85) ; elle est *pennée* quand les folioles sont à droite et à gauche du pétiole principal, terminé lui-même par une foliole (Robinier faux acacia, *fig.* 86). La feuille composée pennée la plus simple est celle à trois folioles (Trèfle).

On pourrait prendre la feuille du Robinier (*fig.* 86) comme représentant une branche avec 19 feuilles : c'est en réalité un seul limbe divisé en 19 fragments ou folioles, car leur aisselle est sans bourgeon ; on n'en trouve

Fig. 85.
Feuille *composée palmée* de Marronnier.

qu'à la base du pétiole principal. La décomposition du limbe peut aller encore plus loin. Dans la feuille de Sensitive (*fig.* 103) chaque foliole est découpée en *foliolules;* l'ensemble de la feuille est *bipenné.*

❀ *Une feuille est* simple *quand les découpures du limbe n'atteignent pas la nervure principale; suivant la profondeur des incisions, elle est dite entière, dentée, crénelée, lobée, séquée. Une feuille est* composée, *dans le cas contraire elle est alors dite composée pennée ou composée palmée.*

Fig. 86.
Feuille *composée pennée* de Robinier; *s*, stipules épineuses.

41. **Position des feuilles sur la tige.** — Les feuilles sont *solitaires, éparses* ou *alternes* (Lin, *fig.* 87, A) quand elles sont toutes à des hauteurs différentes; mais elles n'en sont pas moins disposées suivant un certain ordre, toujours le même pour une même espèce. Si on réunit tous les points d'attache sur la tige, on obtient une hélice régulière. De plus, les feuilles forment le long de la tige un certain nombre de files; deux chez les Graminées, l'Orme : c'est alors ce qu'on appelle la disposition *distique;* trois chez le Carex (feuilles *tristiques, fig.* 53, A), etc. Elles sont *opposées* quand elles sont par deux à la même hauteur (Lilas, Menthe, *fig.* 87, B); mais chaque paire de feuilles est croisée à angle droit avec celle du dessus et celle du dessous, afin de les empêcher de se porter de l'ombre. Elles sont *verticillées* quand il y en a plus de deux à la même hauteur; celles du Laurier-rose sont verticillées par trois (*fig.* 87, C); il y a encore ici croisement des verticilles d'un nœud à l'autre.

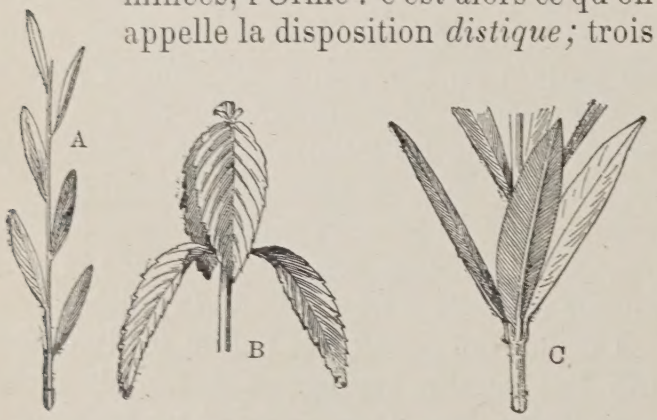


Fig. 87. — Feuilles :
A, *alternes* (Lin); B, *opposées* (Menthe); C, *verticillées* (Laurier-rose).

❀ *On observe trois dispositions principales des feuilles sur la tige : 1° elles sont* solitaires *quand elles sont à des hauteurs différentes (Orme); 2°* opposées *quand elles sont deux par deux à la même hauteur (Lilas); 3°* verticillées *s'il y en a plus de deux à la même hauteur (Laurier-rose.)*

42. **Modifications dues au milieu.** — Les feuilles d'une même plante ont parfois des formes très différentes suivant leur position sur la tige. Chez le Lierre, les feuilles des rameaux grimpants sont lobées (*fig.* 44), celles des rameaux libres avoisinant les fleurs sont en cœur. Mais deux causes surtout amènent de profondes transformations des feuilles : le changement de milieu et le changement de fonction (**43**).

Les plantes aquatiques ont d'ordinaire deux sortes de feuilles: les feuilles *submergées*, entièrement plongées dans l'eau, et les feuilles *aériennes* (*fig.* 88). Les premières sont molles, à squelette peu développé, car l'eau les soutient; elles sont découpées en fines lanières qu'on pourrait comparer aux branchies des poissons. Le Nénufar jaune, fixé à la vase par un gros rhizome, n'a pas de feuilles s'élevant hors de l'eau. Dans une

Fig. 88. — Feuilles *submergées* et feuilles *aériennes* de la Renoncule aquatique.

eau profonde, il a deux sortes de feuilles : les feuilles *submergées* qui poussent au printemps, ce sont de longs filaments que l'eau fait onduler, et les feuilles *flottantes* ou *nageantes*, arrondies, en contact avec l'eau par leur face inférieure seulement (*fig.* 89). Elles sont fermes et résistent au choc des gouttes de pluie sans se trouer. Les feuilles nageantes de la *Victoria regia*, sorte de grand Nénufar des régions tropicales, ont jusqu'à 2 mètres de diamètre et peuvent supporter, sans s'enfoncer, le poids d'un enfant. Le pétiole des feuilles nageantes partant du rhizome du Nénufar jaune est un cordon cylindrique qui peut atteindre 3 mètres de long. Si l'eau est très profonde ou le courant très rapide, il ne se forme pas de feuilles nageantes ; au contraire, dans une couche d'eau assez mince il ne se forme que des feuilles flottantes. La Sagittaire (*fig.* 91), plante d'eau très commune, fixée dans la vase du fond par un gros rhizome, porte trois formes de feuilles : les feuilles submergées, en longs rubans ; les nageantes, arrondies ; les aériennes, en fer de flèche.

89. — Feuilles *flottantes* et fleurs de Nénufar blanc.

Certaines feuilles sont souterraines, par exemple celles que portent les rhizomes ; elles ne peuvent se développer dans ce milieu et sont alors réduites à de minces écailles (Carex, *fig.* 53, A). Cependant, les écailles de certains bulbes, comme celui du Lis (*fig.* 56) ou l'oignon ordinaire, sont assez développées et riches en matières de réserves (**29**).

❀ *La forme des feuilles peut varier avec la position sur la tige ; elle varie surtout avec le changement de* milieu *ou de* fonction. *Les plantes aquatiques ont des feuilles qui peuvent être de trois sortes :* submergées, flottantes, aériennes *; à chaque genre de vie correspond une forme spéciale. Les feuilles souterraines ou* écailles *sont d'ordinaire très réduites.*

43. **Modifications dues à la fonction.** — En dehors de leurs fonctions essentielles (**46**), les feuilles peuvent remplir d'autres rôles et leurs formes changent en même temps que leurs fonctions. Elles peuvent se transformer :

1° En *écailles* brunes, coriaces, protectrices des bourgeons (**44**) ;

2° En *épines* défensives. Parfois, comme chez le Robinier (*fig.* 86), ce sont seulement les stipules qui subissent cette transformation ; chez l'Ajonc (*fig.* 93), feuilles et tiges sont épineuses. Certaines plantes, comme la Ronce (*fig.* 186), l'Églantier (*fig.* 47), se défendent aussi par des *aiguillons* ou poils durcis, mais la position de ceux-ci est variable et ils ne renferment pas de vaisseaux ;

3° En *vrilles*, pour faire grimper la plante (Bryone, *fig.* 49). Parfois c'est une stipule

Fig. 90.
Petites feuilles épaisses d'un Sédum : Orpin brûlant.

seulement qui se transforme en vrille (Melon). Lorsque, dans une feuille composée, certaines folioles deviennent des vrilles, les stipules prennent un plus grand développement pour suppléer à l'insuffisance du limbe (Pois, *fig.* 92) ou le remplacent même complètement, comme chez la Gesse aphaca ;

4° En *organes de réserves ;* telles sont les écailles des bulbes. Parfois la réserve est formée dans les premières feuilles de l'embryon pour lui permettre de se développer ; c'est elle qui gonfle les cotylédons du pois (*fig.* 8), du haricot (*fig.* 206).

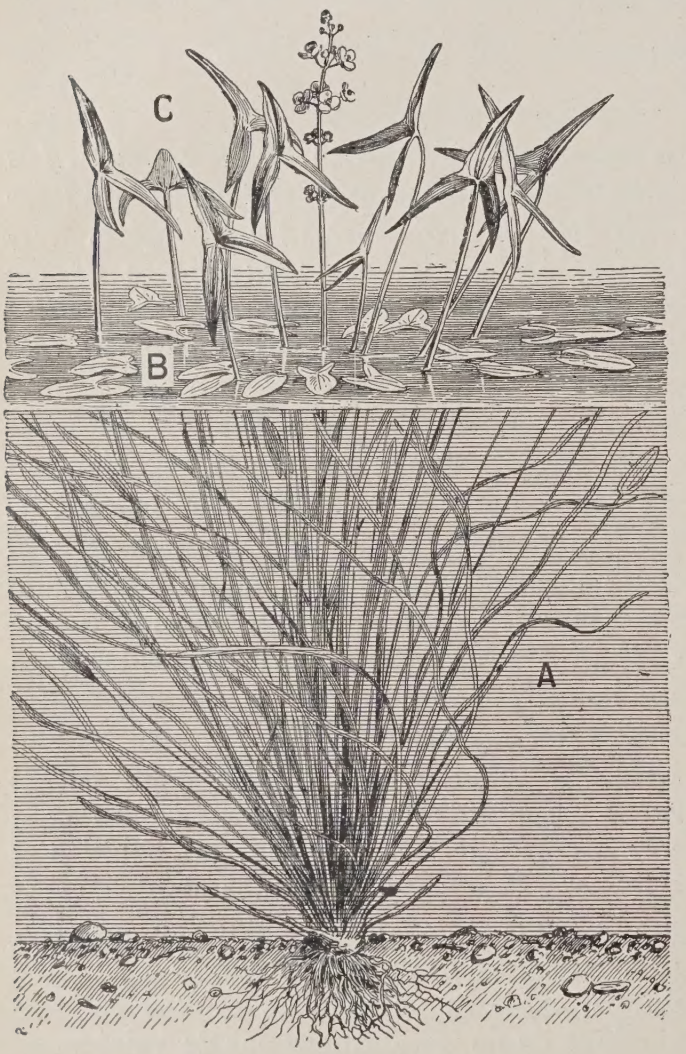


Fig. 91. — Sagittaire avec ses feuilles : A, *submergées ;* B, *flottantes* C, *aériennes.*

Fig. 92.
Feuille *composée pennée* du Pois ; les dernières folioles sont transformées en *vrilles ; s*, stipules.

Fig. 93. — Feuilles et rameaux de l'Ajonc transformés en *piquants.* (1 à 2 m.)

Nous avons vu que les Cactus (**31**) font des réserves d'eau dans leur tige ; les *plantes grasses* de nos climats, Sédums (*fig.* 90), Joubarbes, qui vivent dans les lieux arides, toits ou rochers, font ces réserves dans leurs feuilles épaisses et charnues ; elles peuvent ainsi résister à de longues périodes de sécheresse ;

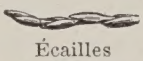
5° En *pièces florales :* les sépales, les pétales, les étamines et les carpelles, formant l'organe reproducteur (**58**). Chez un petit nombre de plantes, une partie de la feuille s'enroule et se transforme en une sorte de vase, par exemple chez la Sarracénia (*fig.* 94, *a*).

Fig. 94. — *Ascidies :*
a, de Sarracénia ;
b, de Népenthès.

Chez les Népenthès (*fig.* 94, *b*) il est muni d'un couvercle ou opercule formé par une foliole. Au fond de ces feuilles en vase, ou *ascidies*, est toujours un liquide acide et sucré, utile à la nutrition de la plante. Il renferme souvent des insectes qui ont péri en voulant s'en nourrir, particularité qui a fait croire, à tort, que ces plantes sont carnivores (**51**).

❀ *La feuille peut se transformer en* écaille *protectrice du bourgeon, en* épine *défensive, en* vrille *fixatrice, en organe de* réserves *pour l'eau ou les aliments, en* pièce florale. *Elle peut former chez quelques plantes une sorte de petit vase ou* ascidie. (Voir *ci-dessous le Tableau-résumé des modifications des* FEUILLES.)

III. — TABLEAU-RÉSUMÉ DES MODIFICATIONS DES FEUILLES

MODIFICATIONS DUES AU MILIEU		MODIFICATIONS DUES A LA FONCTION	
		Écaille d'un bourgeon.	Les feuilles externes des bourgeons sont coriaces, résineuses, transformées en ÉCAILLES PROTECTRICES.
FEUILLES AÉRIENNES. Elles ont parfois des formes différentes suivant qu'elles occupent le haut ou le bas de la tige.	Différentes formes des feuilles du Lierre.	Épines de Groseillier.	Dans certaines plantes, des feuilles ou leurs stipules se transforment en ÉPINES DÉFENSIVES.
		Vrille de Bryone.	Des feuilles, pour permettre à la plante de grimper, se transforment en VRILLES.
FEUILLES FLOTTANTES. En contact avec l'air par leur face supérieure, avec l'eau par leur face inférieure ; elles sont arrondies, fermes, pour ne pas être trouées par les gouttes de pluie.	Feuille flottante de Nénufar.	Feuilles épaisses de Sédum. Cotylédon du Pois.	Les feuilles des plantes grasses, gorgées d'eau, les *écailles* des bulbes et les *cotylédons* des graines, souvent riches en matières alimentaires, sont des ORGANES DE RÉSERVES.
FEUILLES SUBMERGÉES. Longs rubans ou lames découpées comparables aux branchies des poissons, elles sont molles, sans squelette ; l'eau les soutient. La Sagittaire a des feuilles *submergées,* en rubans ; des feuilles *flottantes,* arrondies, et des feuilles *aériennes,* en fer de flèche.	Feuilles d'une Renoncule aquatique.	Feuille de Sarracénia.	Les feuilles de certaines plantes se transforment en petites outres, remplies d'une eau acide, et nommées ASCIDIES.
		Feuille de Dionée attrape-mouches.	Dans les plantes dites *carnivores,* les feuilles se modifient profondément et se transforment en PIÈGES A INSECTES.
FEUILLES SOUTERRAINES. Elles sont réduites ordinairement en *écailles* non vertes, très petites ; cependant les écailles des bulbes sont parfois grandes, épaisses, gorgées de sucs nutritifs (oignon ordinaire).	 Écailles du rhizome de Carex.	Sépale, pétale, étamine, carpelle.	Certains bourgeons donnent un ensemble de feuilles modifiées pour la reproduction : sépales, pétales, étamines, carpelles, c'est-à-dire les PIÈCES FLORALES.

44. Les bourgeons. — Nous n'avons considéré jusqu'ici que la feuille adulte. C'est dans le bourgeon qu'a lieu son développement. Un bourgeon est le premier état d'une branche (**23**) ; il comprend un axe conique, court, chargé de jeunes feuilles qui se recouvrent, d'où sa forme ovoïde (*fig.* 95). On distingue, d'après leur position, le bourgeon terminal, les bourgeons axillaires (*fig.* 37), les bourgeons adventifs. Il y a aussi des bourgeons souterrains sur les rhizomes. D'autres, comme les bulbes (**29**), sont toute la partie souterraine de la plante. Certains bourgeons, au lieu de donner des feuilles ordinaires, donnent une tige courte et des feuilles modifiées formant les fleurs ; ce sont les *bourgeons à fleurs* (*fig.* 95). On nomme *bourgeons mixtes* ceux qui contiennent à la fois des feuilles et des fleurs. Les bourgeons à fleurs sont gros et presque globuleux.

Les bourgeons des arbres de nos pays apparaissent aux branches en été, passent l'hiver dans un état stationnaire, et ne se développent qu'au printemps. Ils sont protégés contre le froid et l'eau par des écailles coriaces, souvent recouvertes d'un enduit résineux et munies intérieurement de poils cotonneux. Quand le bourgeon s'épanouit, les écailles, devenues inutiles, tombent, laissant sur la tige des cicatrices en forme d'anneaux (*fig.* 95, A) qui marquent le point où était la base du bourgeon et permettent plus tard de mesurer l'allongement de la tige en un an. Les cicatrices des années précédentes restent longtemps visibles. On peut ainsi déterminer l'âge d'une branche.

L'aspect et la couleur des bourgeons varient avec chaque arbre. Ils sont épais chez le Noisetier, aigus chez l'Orme, roulés chez le Hêtre en un étroit et long cornet. Ceux du Marronnier d'Inde sont parmi les plus remarquables (*fig.* 95, A). Leur cuirasse est formée de quatre rangs d'épaisses écailles bronzées enduites de résine ; au-dessous sont les feuilles repliées, recouvertes d'un duvet cotonneux, et au centre sont les fleurs. On nomme *préfoliation* la façon dont les jeunes feuilles, en grandissant, se plissent et se recouvrent pour parvenir à se loger dans le bourgeon. Dans le Lilas elles restent planes ; dans l'Orme (*fig.* 96), le Marronnier d'Inde (*fig.* 97), l'Érable (*fig.* 99), elles se plissent en éventail et conservent longtemps ces plis. Les jeunes feuilles du Muguet sont enroulées en cornet (*fig.* 98) ; celles des Fougères, en crosse. Cette disposition des bourgeons souterrains leur permet de percer aisément le sol pour apparaître au jour.

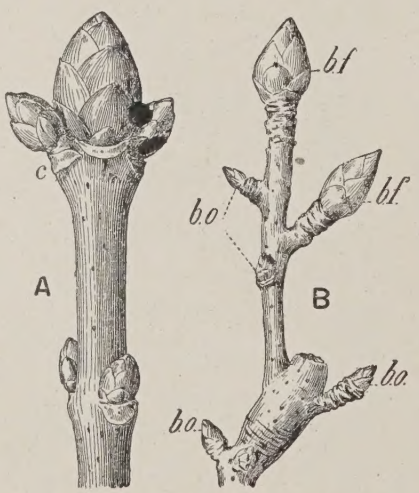


Fig. 95. — *Bourgeons.*
A, de Marronnier ; B, de Poirier ; *bo*, bourgeons ordinaires ; *bf*, bourgeons à fleurs ; *c*, cicatrice.

Fig. 96. — Jeunes feuilles encore *plissées* de l'Orme champêtre.

Fig. 97. — *Bourgeons* de Marronnier.

Fig. 98. — Muguet à différents degrés de *croissance*.

Phot. de M. F. Faideau.

Fig. 99. — *Bourgeons* d'Érable.

❀ *Un bourgeon est le premier état d'une branche. On distingue le bourgeon* terminal, *les bourgeons* latéraux, adventifs. *Il y a des bourgeons* aériens, *d'autres* souterrains ; *des bourgeons* à feuilles *et des bourgeons* à fleurs. *Les jeunes feuilles sont protégées, dans les bourgeons aériens, par des écailles résineuses et une bourre cotonneuse. La façon dont les jeunes feuilles sont repliées dans le bourgeon se nomme* préfoliation.

45. **Durée et chute des feuilles.** — Chez la plupart des plantes ligneuses de nos pays, les feuilles, sorties du bourgeon au printemps, tombent à l'automne ; elles sont *caduques*. Chez quelques autres, comme le Houx, le Pin, elles durent plusieurs années et ne tombent pas toutes à la fois ; ces plantes sont dites *toujours vertes* ou à *feuilles persistantes*. La chute est due à une couche de liège qui, à l'automne, se forme à l'entrée du pétiole et arrête l'arrivée de la sève. La feuille, isolée de la tige, meurt et tombe. Le Chêne conserve ses feuilles jaunies pendant tout l'hiver.

❀ *D'après la durée de leurs feuilles, les arbres sont à feuilles* caduques *ou à feuilles* persistantes.

46. **Transpiration.** — La feuille a trois fonctions principales : la *transpiration*, l'*assimilation chlorophyllienne*, la *respiration*. Elle peut remplir des rôles accessoires (**43**).

La transpiration est la perte d'eau, sous forme de vapeur, qui a lieu surtout par les feuilles. Elle peut aussi, pendant la nuit, se produire en gouttelettes liquides qui sortent par des orifices spéciaux et sont prises, à tort, pour de la rosée.

1° *Expérience montrant son existence.* Dans un pot vernissé, dont la terre est recouverte d'une plaque de tôle, est une plante feuillée ; sa tige passe par un trou de la plaque. On pose sur l'ensemble une cloche de verre (*fig.* 100, A) ; la paroi interne de la cloche se couvre de buée. On recommence l'expérience après avoir enlevé les feuilles ; le dépôt de buée est très faible.

2° Sa *mesure*. Une plante feuillée, con-

tenue dans un pot vernissé recouvert d'une plaque de tôle, est mise sur le plateau d'une balance. On fait équilibre. Une heure après, la balance penche, indiquant que la plante est devenue plus légère. Le poids qu'il faut ajouter du côté de la plante pour rétablir l'équilibre est celui de l'eau transpirée en une heure. On peut encore mettre une branche feuillée dans l'eau d'un tube terminé par une partie capillaire graduée (*fig.* 100, B). L'eau, qui était en *a* au début, est absorbée, transpirée, et n'arrive plus qu'en *b* au bout de quelques minutes.

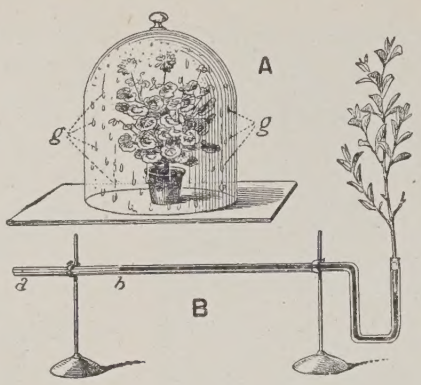


Fig. 100. — *Transpiration.*
A, Cloche avec plante : *g-g*, gouttes d'eau produites par la transpiration. — B, Mesure de la transpiration : l'eau, en *a* au début, est absorbée et n'arrive plus qu'en *b* au bout d'un moment.

3° *Circonstances qui l'activent.* Ce sont celles qui activent l'évaporation de l'eau à la surface d'un vase, c'est-à-dire la chaleur, la sécheresse de l'air, son agitation ; mais un quatrième facteur, la lumière, qui n'a aucune influence sur l'évaporation de l'eau, en a une très grande sur la transpiration *des plantes vertes.* Une même plante verte peut transpirer cent fois plus à la lumière qu'à l'obscurité, toutes les autres conditions étant égales.

4° Son *utilité pour la plante.* Elle enlève l'excès d'eau de la sève brute, préparant ainsi sa transformation en sève nourricière. Elle tend à produire le vide dans les feuilles et détermine une sorte de tirage qui active la montée de la sève brute.

5° Son *rôle dans la nature.* Les quantités d'eau rejetées par les plantes sont considérables. Un plant de Blé, au cours de sa végétation, en rejette 7 litres ; un Chêne, pendant la belle saison, en rejette 230 fois son propre poids, un Érable plus de 400 fois, etc. En été, au-dessus des forêts, on voit une brume due à la vapeur d'eau qui s'en élève. Quand les nuages rencontrent cette couche d'air plus froide, ils se résolvent en pluie dont bénéficie toute la région. Un déboisement excessif amène la sécheresse et la stérilité (**35**).

❀ *La* transpiration *ou perte d'eau, généralement sous forme de vapeur, est activée par la chaleur, la sécheresse et l'agitation de l'air, la lumière. Elle* concentre *la sève brute, active son* ascension *et joue un grand rôle dans la nature.*

47. **Assimilation chlorophyllienne.** — C'est la propriété que possèdent les plantes vertes de décomposer, sous l'action de la lumière, le gaz carbonique contenu dans l'air en ses deux éléments, carbone et oxygène, de garder le carbone et de rejeter l'oxygène.

1° *Expérience montrant l'existence de cette fonction.* Dans un bocal plein d'eau, on met de menues branches fraîches, garnies de feuilles vertes (*fig.* 101). On y insuffle de l'air provenant des poumons pour y faire dissoudre un peu de gaz carbonique. On retourne le bocal sur l'eau et on porte au soleil. Son sommet se remplit d'un gaz qui, des feuilles, se dégage par bulles ; c'est de l'oxygène. A la lumière diffuse, le dégagement est plus faible ; la nuit, il est nul. Il l'est aussi, même au soleil, si au lieu de mettre des feuilles vertes, on place dans le bocal des feuilles décolorées, de salade, par exemple.

2° Son *rôle dans la nature.* Il est d'une importance capitale. L'oxygène contenu dans l'air en disparaît chaque jour, il entre en combinaison avec les métaux (oxydation), avec le charbon (combustion), avec les tissus des animaux et des plantes (respiration), et la plupart de ces phénomènes ont pour conséquence un dégagement d'acide carbonique. L'air serait

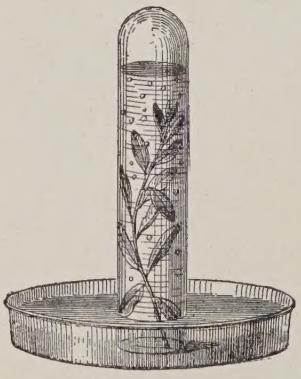


Fig. 101. — Expérience démontrant la *fonction chlorophyllienne.*

bientôt irrespirable, mais les plantes vertes, à la lumière, le purifient et refont de l'oxygène.

3° Son *utilité pour la plante*. Elle est aussi de première importance, car le carbone libre qui se trouve dans les feuilles, grâce à la chlorophylle, se combine avec l'eau de la sève et forme de l'amidon, du sucre, etc. La sève brute, déjà concentrée par la transpiration, devient la sève élaborée qui va nourrir la plante.

❀ *L'assimilation chlorophyllienne consiste dans la* décomposition, *à la lumière, du gaz carbonique de l'air; la plante garde le carbone, qui se* combine *à l'eau de la sève brute pour former de l'amidon, du sucre; elle rejette l'oxygène; l'air se trouve purifié. La sève* brute *se transforme en sève* élaborée.

48. **Plantes parasites.** — Les plantes sans chlorophylle, ne pouvant assimiler le carbone ni, par suite, élaborer leur sève, se nourrissent des matières végétales en putréfaction ; tels sont beaucoup de Champignons et d'Orchidées. Mais il en est qui vivent aux dépens d'autres plantes : elles sont *parasites;* c'est le cas des Champignons produisant les maladies des plantes cultivées : l'*oïdium* de la Vigne, la *rouille* du Blé, etc. C'est aussi le cas de quelques plantes à fleurs, comme la Cuscute, qui enfonce ses racines-suçoirs dans la tige des Luzernes; les Orobanches, parasites sur les racines du Thym, du Chanvre, etc. Le Gui, commun sur le Peuplier noir (*fig.* 102), les Pommiers, très rare sur les Chênes, est une plante verte qui enfonce ses racines-suçoirs dans les vaisseaux du bois de l'arbre hospitalier et, par suite, absorbe seulement la sève brute qu'il élabore à l'aide de sa chlorophylle; il est, en somme, peu nuisible, c'est un demi-parasite.

❀ *Les plantes sans chlorophylle ne peuvent élaborer leur sève et sont* parasites. *Le Gui est une plante verte, demi-parasite, qui ne demande aux arbres qui la supportent que l'eau de la sève brute.*

49. **Respiration.** — La feuille respire plus activement que la racine et que la tige. Si l'on met une plante sous une cloche à côté d'un vase rempli d'eau de chaux, celle-ci blanchit, ce qui indique un dégagement de gaz carbonique. Chez les plantes vertes, la respiration, qui consiste en une absorption d'oxygène et un dégagement de gaz carbonique, est masquée, pendant le *jour*, par la fonction chlorophyllienne, beaucoup plus intense, qui consiste en une absorption de gaz carbonique et un dégagement d'oxygène. Pendant la *nuit*, au contraire, la respiration existe seule. Il en résulte que la nuit, en espace clos, les plantes, comme les animaux, vicient l'air.

❀ *La feuille respire activement. La respiration des* plantes vertes *est masquée, pendant le jour, par la fonction chlorophyllienne.*

50. **Mouvements des feuilles.** — Nous avons vu la racine s'orienter sous l'influence de la pesanteur et de l'humidité; la tige, sous

Phot. de M. F. Faideau.

Fig. 102. — Touffes de *Gui* sur le Peuplier noir.

celle de la pesanteur et de la lumière. Il en est de même des feuilles adultes; elles se placent perpendiculairement à la direction des rayons lumineux de façon à recevoir et à utiliser la plus grande somme de lumière. Certaines feuilles ont, de plus, des mouvements variés.

1° *Veille et sommeil.* Quand vient le soir, beaucoup de plantes, surtout parmi les Légumineuses, appliquent leurs folioles les unes contre les autres et restent ainsi toute la nuit; c'est leur position de sommeil. Au jour, elles s'étalent de nouveau; c'est la position de veille. On attribue ces mouvements aux variations de la transpiration aux différentes heures de la journée. L'avantage pour la plante est que sa surface en contact avec l'air diminue pendant la nuit; elle perd moins de chaleur.

2° *Mouvements provoqués.* Quelques plantes ont des feuilles douées d'une grande irritabilité; la plus connue est la Sensitive (*fig.* 103). Elle replie ses folioles au moindre choc et, en même temps, le pétiole s'abaisse. Un ébranlement plus fort cause le mouvement des feuilles voisines. Quelques instants après, les feuilles reprennent la position de veille. On observe des mouvements analogues chez les plantes dites *carnivores.*

❀ *Toutes les feuilles s'orientent de façon à recevoir* perpendiculairement *les rayons lumineux. Certaines, sous l'action des variations de transpiration, prennent, le jour et la nuit, des positions différentes, dites de* veille *et de* sommeil. *La Sensitive et les plantes carnivores ont une véritable* irritabilité *comparable à celle des animaux.*

Fig. 103. — Sensitive : *a*, fleur; *b*, fruit; *c*, feuilles en position de sommeil.

51. Plantes carnivores. — La Dionée attrape-mouches (*fig.* 104) est une petite plante d'Amérique. Chacune de ses feuilles disposées en rosette comprend un large pétiole prolongé par deux lobes de 1 à 2 centimètres de long, mobiles autour de la nervure principale comme charnière; leur bord libre est hérissé de pointes aiguës; leur face supérieure présente de petites glandules et trois poils très irritables. Dès qu'un insecte frôle un de ces filaments, les lobes s'appliquent l'un contre l'autre, comme un livre qu'on fermerait brusquement, l'emprisonnent, et les glandes sécrètent un liquide acide. Après plusieurs jours, la prison s'ouvre lentement, mais on ne trouve plus que les débris de l'insecte. Le piège semble avoir fonctionné comme un « estomac temporaire ». La pluie, le vent ne peuvent provoquer le mouvement des valves. Tous les insectes ne périssent pas; certains peuvent s'enfuir entre les pointes aiguës du bord. Les feuilles qui ont déjà capturé deux insectes ne peuvent plus, en général, se refermer sur un troisième; leur sensibilité diminue et elles ne tardent pas à se flétrir.

Fig. 104. — Dionée attrape-mouches et ses *feuilles-piège.*

En France, dans les lieux marécageux, vivent plusieurs petites plantes

Fig. 105. — Drosère et ses feuilles à *tentacules.*

à mouvements analogues ; la plus connue est le *Drosère* ou *Rossolis* (*fig.* 105). Ses feuilles en rosette sont couvertes de poils glandulaires terminés par une tête arrondie. Au contact d'un insecte, ces poils se recourbent comme de véritables tentacules ; les poils voisins en font autant ; un liquide épais est sécrété qui entoure l'insecte, l'immobilise et l'asphyxie. Ces plantes irritables, soumises à l'action du chloroforme ou de l'éther, deviennent momentanément insensibles, comme un animal placé dans les mêmes conditions.

Fig. 106. — Céleri.

❀ *Les plantes carnivores les plus connues sont la* Dionée attrape-mouches *et le* Rossolis. *L'action du* chloroforme *suspend momentanément leur irritabilité.*

52. Utilisation des feuilles. — On cultive quelques plantes pour leurs feuilles.

Pour l'*alimentation* de l'*homme*. On emploie le chou et ses variétés, en particulier le chou de Bruxelles, dont on mange les bourgeons axillaires, l'oseille, l'épinard, le cardon, fourni par une plante voisine de celle qui nous donne l'artichaut. On mange les grosses nervures du céleri (*fig.* 106) ; le cerfeuil et le persil sont des condiments ; le cresson, le pissenlit, la laitue, la chicorée, la mâche ou doucette sont des salades bien connues. Dans les bulbes comme l'oignon, l'ail, l'échalote, le poireau, ce sont des feuilles qui forment la partie comestible. Le thé est la feuille d'un arbrisseau (*fig.* 107) originaire de Chine et du Japon ; on en prépare une infusion aromatique très employée.

Dans l'*industrie*. L'*indigo*, matière colorante bleue, est fourni par les feuilles d'une plante des pays chauds ; l'indigo naturel est aujourd'hui concurrencé par l'indigo artificiel obtenu chimiquement ; la *gaude*, matière colorante jaune, provient d'une herbe indigène en France. Le tabac est préparé avec les feuilles d'une herbe originaire d'Amérique ; il fait l'objet d'une culture et d'une industrie de première importance pour un usage d'ailleurs nuisible, car il renferme un poison violent, la *nicotine*.

En *médecine*. Pour ralentir les battements du cœur dans certaines maladies de cet organe, on emploie les feuilles de la Digitale ; l'eau de laurier-cerise est calmante ; le cochléaria est antiscorbutique et propre à combattre les affections de la bouche.

❀ *Dans beaucoup de légumes, comme le* chou, *les* salades, *on utilise surtout les feuilles. Le* thé *est l'infusion des feuilles préparées d'un arbuste d'extrême Orient. Le* tabac *fait l'objet d'une culture et d'une industrie très importantes.*

Fig. 107. — Cueillette du *thé* dans l'île de Ceylan.

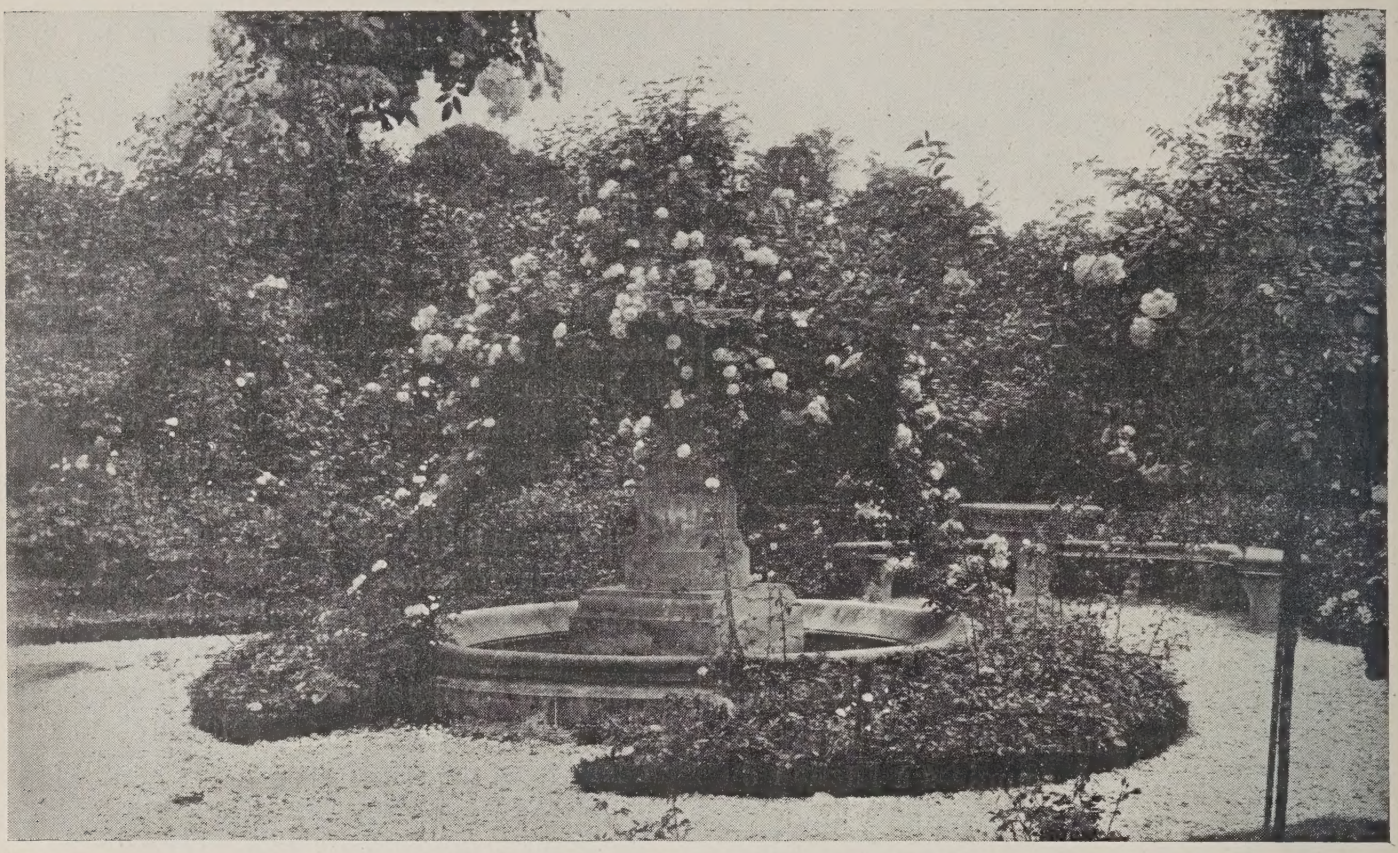


Fig. 108. — Vue de la roseraie de l'Hay (Seine).

V. LA FLEUR

53. Bourgeons à fleurs. Bractées. — La fleur, organe de la reproduction, est un ensemble de feuilles modifiées provenant d'un bourgeon spécial (**44**), le *bourgeon à fleurs* (*fig.* 109). Elle est portée par un rameau nommé *pédoncule* ou *queue* de la fleur et situé à l'aisselle d'une petite feuille nommée *bractée* (*fig.* 110). La partie supérieure du pédoncule est généralement élargie, c'est le *réceptacle*. Parfois la bractée est grande, plate (Tilleul, *fig.* 110, *c*); elle est enroulée en cornet chez l'Arum (*fig.* 110, *a*). Les fleurs n'apparaissent qu'à une certaine époque de l'année, variable avec chaque plante. La plupart des plantes vivaces ne commencent à fleurir qu'à un certain âge, le Châtaignier vers 25 ans, le Chêne vers 30 ans, le Hêtre vers 40 ans.

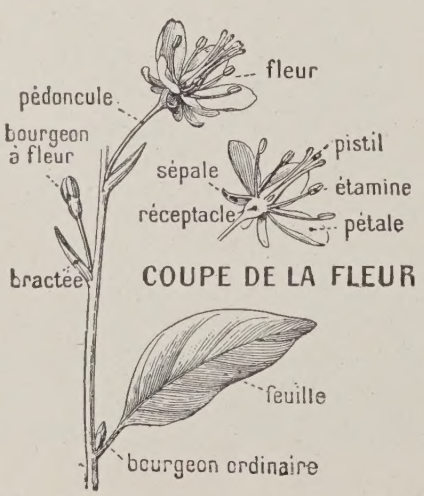


Fig. 109. — Origine de la *fleur*.

❀ *La fleur, organe de la fructification.*

Fig. 110. — *Bractées:* *a*, de l'Arum; *b*, de la Bougainvillea; *c*, du Tilleul; *d*, du Houblon

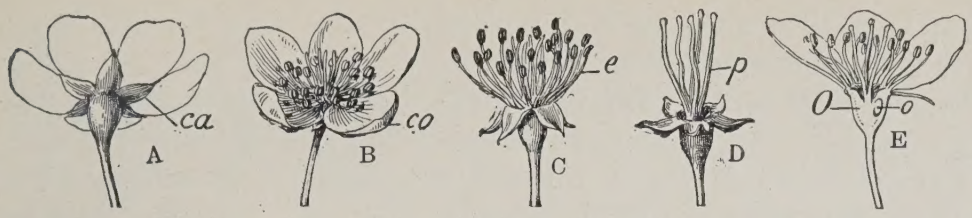


Fig. 111. — Analyse de la *fleur*.
A, calice (*ca*); B, corolle (*co*); C, étamines (*e*); D, pistil (*p*); E, coupe de la fleur (*O*, ovaire ; *o*, ovule).

provient d'un bourgeon spécial placé à l'aisselle d'une petite feuille ou bractée.

54. Différentes parties d'une fleur. — Une fleur complète comprend d'ordinaire quatre cercles concentriques ou *verticilles* de pièces florales insérées sur le réceptacle (*fig.* **111**) ; ce sont, de dehors en dedans : 1° le *calice*, formé de pièces généralement vertes nommées *sépales ;* 2° la *corolle*, de pièces généralement colorées de nuances vives et nommées *pétales ;* 3° l'*androcée* ou organe mâle, formé *d'étamines* composées d'une partie étroite, le *filet*, et d'une partie renflée, l'*anthère*, dans laquelle apparaît une poussière jaune, le *pollen ;* 4° le *pistil* ou organe femelle, formé de pièces, les *carpelles*, qui à leur base se renflent en un *ovaire ;* celui-ci renferme de petits corps arrondis, les *ovules*. Le calice et la corolle ne sont que de simples enveloppes florales, souvent réunies sous le nom de *périanthe*.

❀ *Une fleur complète comprend quatre verticilles de pièces : le* calice, *formé de* sépales ; *la* corolle, *de* pétales ; *l'*androcée *ou organe mâle, d'*étamines ; *le* pistil *ou organe femelle, de* carpelles. *L'androcée et le pistil sont seuls essentiels.*

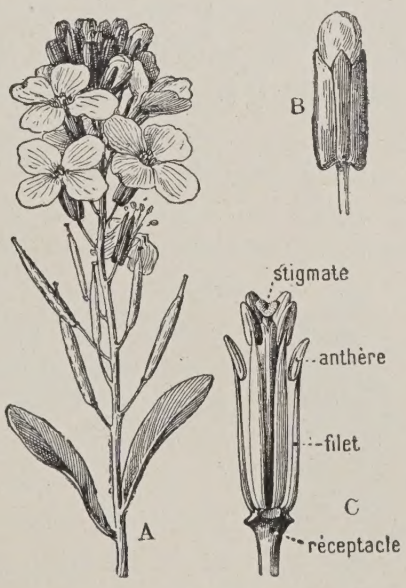


Fig. 112. — *Giroflée.*
A, plante fleurie ; B, calice ; C, étamines et pistil.

55. Analyse de quelques fleurs. — Pour se familiariser avec les pièces florales on doit *analyser* quelques fleurs, c'est-à-dire en séparer les parties avec une aiguille ou la pointe d'un canif et les examiner attentivement.

Giroflée (*fig.* **112**). Le calice est à quatre sépales verts égaux, libres entre eux, c'est-à-dire pouvant être séparés sans déchirure ; la corolle , à quatre pétales jaunes, odorants, libres, égaux, en croix ; l'androcée, à six étamines libres dont quatre grandes, égales, et deux plus petites ; le pistil, en colonne allongée, creuse, un peu aplatie. L'ovaire est divisé en deux loges renfermant les ovules ; il est surmonté d'une partie plus étroite, le style, et d'un bouton fourchu, le stigmate. Il est formé de deux carpelles soudés. Toutes les fleurs ayant la même structure que la Giroflée sont des *crucifères* (quatre pétales en croix). Ce sont des fleurs régulières à pétales libres.

Pois de senteur (*fig.* **113**). Le calice a cinq petits sépales verts, soudés entre eux ; la corolle rosée a cinq pétales inégaux : un grand supérieur, libre, l'*étendard ;* deux latéraux, libres, les *ailes ;* deux inférieurs, soudés entre eux, forment la *carène ;* l'androcée a dix étamines, dont neuf soudées entre elles par leurs filets

Fig. 113. *Pois de senteur.*
A, plante fleurie ; B, ailes (*a*) de la corolle et aile isolée ; C, étamines et pistil.

en un tube entourant l'ovaire; le pistil a un seul carpelle. Toutes les fleurs de cette même structure sont dites *papilionacées;* elles sont irrégulières à pétales libres.

Pomme de terre (*fig.* 114). Le calice est à 5 sépales égaux, verts, soudés; la corolle, large, violette ou blanche, à cinq pétales égaux,

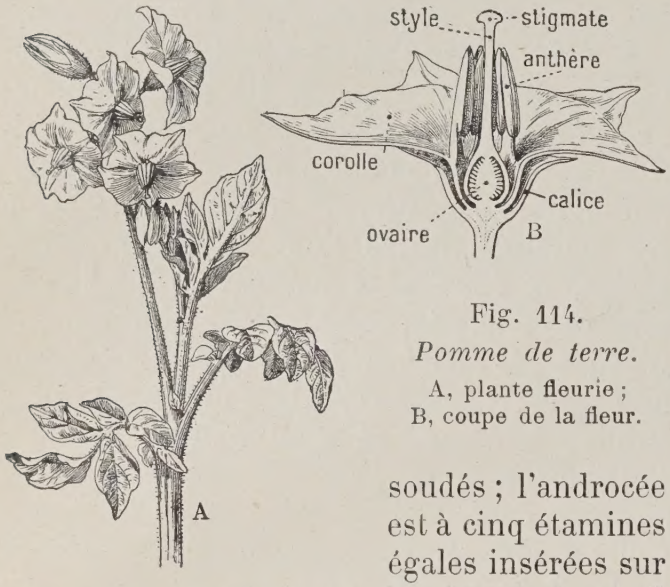


Fig. 114.
Pomme de terre.
A, plante fleurie;
B, coupe de la fleur.

soudés; l'androcée est à cinq étamines égales insérées sur la corolle; le pistil comprend un ovaire sphérique à deux loges, surmonté d'un style long et mince et d'un stigmate en bouton. C'est une fleur régulière, à pétales soudés, type des fleurs de la famille des Solanées.

❀ *L'analyse de trois fleurs : la* Giroflée, *le* Pois de senteur, *la* Pomme de terre, *montre combien sont variables le nombre, l'aspect et le groupement des pièces florales, caractères essentiels pour la classification.*

56. **Fleurs incomplètes.** — Une fleur est incomplète quand l'un des quatre verticilles manque. Si elle n'a qu'une seule enveloppe florale, elle est *apétale* (Châtaignier, *fig.* 115, A); si elle n'en a pas, elle est *nue* (Saule, *fig.* 115, B). Si, au contraire, les étamines et le pistil manquent, l'ensemble formé, qui à proprement parler n'est pas une fleur, malgré l'apparence, reçoit le nom de fleur *stérile*. Toutes les fleurs qui constituent la rangée extérieure d'un capitule (60) de Bleuet (*fig.* 116) sont dans ce cas.

Si la fleur n'a que des étamines sans pistil ou qu'un pistil sans étamines, elle est unisexuée : *staminée* ou *mâle* dans le premier cas (*fig.* 118, A), *pistillée* ou *femelle* dans le second (*fig.* 118, B). Si les fleurs mâles et les fleurs femelles sont portées par la même plante, celle-ci est *monoïque* (Chêne, Noisetier, *fig.* 117); si certains pieds ne portent que des fleurs mâles et d'autres que des fleurs femelles, la plante est *dioïque* (Saule, Chanvre).

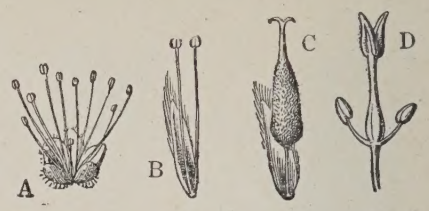


Fig. 115. — Fleurs *incomplètes.*
Fleur *apétale :* A, de Châtaignier. Fleurs *nues :* B, à étamines du Saule; C, à pistil du Saule; D, du Frêne.

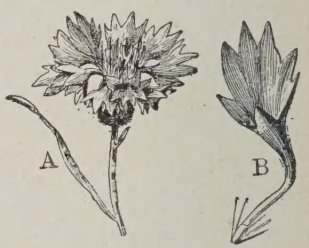


Fig. 116. — Bleuet.
A, ensemble de l'inflorescence; B, fleur *stérile* du pourtour.

❀ *Suivant l'absence partielle ou complète des enveloppes, la fleur est* apétale *ou* nue. *Suivant l'absence partielle ou complète des organes essentiels, la fleur est* unisexuée *ou* stérile. *Une plante à fleurs unisexuées est* monoïque *ou* dioïque.

57. **Diagramme.** — On peut montrer d'un seul coup d'œil le nombre et la disposition des pièces qui composent une fleur, par un *diagramme*. C'est une figure théorique, une sorte de plan où chaque élément est figuré par un signe spécial : sépales et pétales par un arc de cercle,

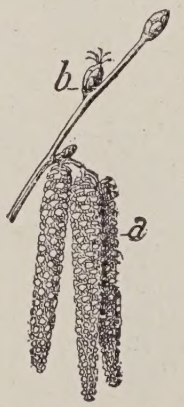


Fig. 117.
Noisetier.
a, fleurs *mâles*;
b, fleurs *à pistil.*

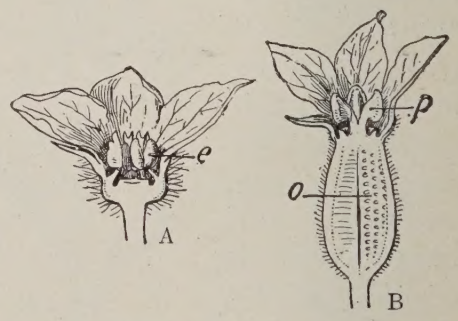


Fig. 118. — Melon.
A, fleur *mâle : e*, étamines; B, fleur *à pistil : o*, ovaire; *p*, styles et stigmates.

étamines et pistil, par une coupe de l'organe (*fig.* 119).

❀ *Un* diagramme *est une figure théorique montrant d'un seul coup d'œil le nombre et la disposition des parties d'une fleur.*

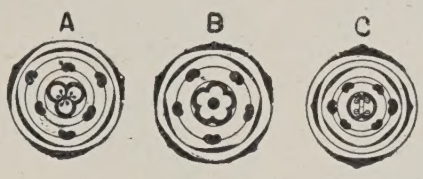


Fig. 119. — *Diagrammes.*
A, de Lis ; B, de Primevère ; C, de Giroflée.

58. **Origine foliaire de la fleur.** — La fleur n'est pas un membre nouveau de la plante ; elle provient d'un bourgeon (**44**) qui, au lieu de donner une branche ordinaire, donne un rameau à feuilles rapprochées, différenciées et sans bourgeon à leur aisselle. C'est le célèbre poète allemand Gœthe qui a émis le premier l'idée que les différentes parties de la fleur ne sont que des feuilles modifiées. On s'appuie pour le démontrer sur les transitions insensibles qu'on observe entre les diverses pièces florales, sur la transformation des pièces florales par la culture, sur les fleurs monstrueuses.

Transition entre pièces florales. 1° Les sépales sont ordinairement verts et plats, comme les feuilles. Si l'on examine une branche fleurie d'Ellébore, on observe depuis la base jusqu'au sommet une simplification et une réduction des feuilles, conduisant insensiblement aux sépales (*fig.* 120). 2° Les pétales ont aussi une forme analogue à celle des feuilles et, comme elles, des nervures ; la couleur seule est ordinairement différente. Dans certaines fleurs, comme le Nénufar blanc (*fig.* 122), dont les pièces nombreuses sont disposées suivant une ligne spiralée et non en verticilles distincts, on passe insensiblement du sépale vert au pétale entièrement blanc. 3° On trouve, dans la même fleur, tous les intermédiaires entre les pétales et les étamines ; les pétales se rétrécissent de plus en plus, puis se terminent par deux petits renflements, sortes d'anthères imparfaites sans pollen (*fig.* 122) ;

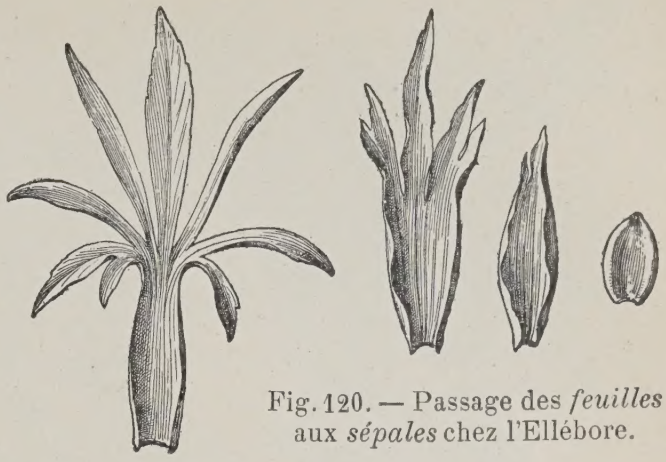


Fig. 120. — Passage des *feuilles* aux *sépales* chez l'Ellébore.

enfin ils se transforment en étamines véritables. 4° Le carpelle des Légumineuses (Pois, *fig.* 121, Haricot) est visiblement une simple feuille pliée en deux. Les stigmates de l'Iris ressemblent à des pétales.

Transformation par la culture. Les horticulteurs obtiennent des modifications analogues, de même sens ou de sens inverse. Fréquemment ils obtiennent la transformation des étamines en pétales, chez l'OEillet, la Giroflée, etc. ; on dit alors qu'on fait *doubler* une fleur. L'églantine ou rose sauvage n'a que cinq pétales et de nombreuses étamines (*fig.* 123) ; les roses cultivées (*fig.* 124) ont de nombreux pétales dont certains portent au sommet, comme ceux du Nénufar, des anthères imparfaites, tandis que les étamines intactes se rencontrent vers le centre ; les nouveaux pétales proviennent donc d'étamines transformées et même, chez quelques plantes, à la fois des étamines

Fig. 121. Feuille carpellaire du Pois.

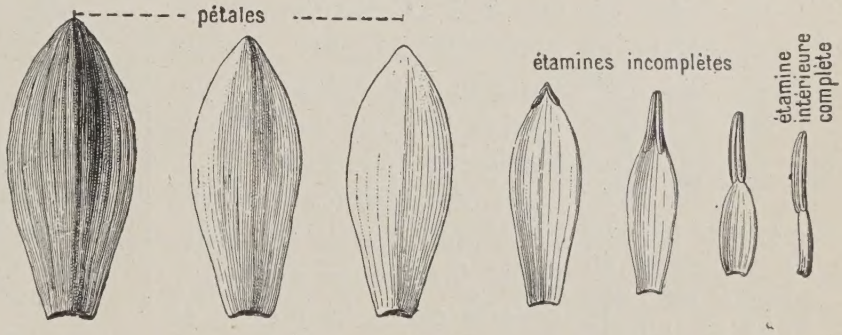


Fig. 122. — Passage du *pétale* à l'*étamine* chez le Nénufar blanc.

Fig. 123. — Fleurs d'Églantier.
La culture *double* la fleur d'Églantier et donne la rose.

Fig. 124. — Fleurs de Rosier.

Fig. 125.
Rose *prolifère.*

Fig. 126.
Poire *prolifère.*

et des carpelles (Merisier double). Dans ce cas la fleur est stérile; il faut, pour obtenir de nouveaux exemplaires de la plante, la bouturer (**20**) ou la greffer (**33**).

Fleurs monstrueuses. Dans certaines fleurs monstrueuses d'Ellébore, les étamines perdent les anthères, élargissent leur filet dont les deux bords se recourbent et se soudent pour former un ovaire (*fig.* 127). Des fleurs monstrueuses d'Ancolie ont des carpelles étalés et portent sur les bords, au lieu d'ovules, de petites folioles. Le rameau ou pédoncule qui porte une fleur s'y arrête habituellement, parfois il le traverse et donne, au delà, des bourgeons et des feuilles ordinaires ; telle est la monstruosité nommée *rose prolifère* (*fig.* 125). Cette disposition peut être même visible dans le fruit et l'on rencontre parfois des *poires prolifères* (*fig.* 126).

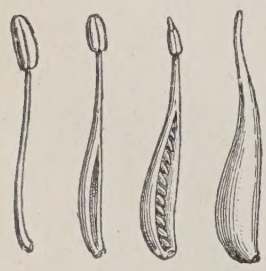


Fig. 127. — Passage de l'*étamine* au *carpelle* dans une fleur anormale d'Ellébore.

❀ *Les pièces florales sont des feuilles* modifiées. *On trouve des transitions entre la feuille et le sépale chez l'Ellébore; entre le sépale et le pétale, le pétale et l'étamine, chez le Nénufar blanc; entre l'étamine et le carpelle chez certaines fleurs monstrueuses. Par la culture on obtient des fleurs* doubles, *c'est-à-dire des transformations progressives comme les précédentes ou en ordre inverse. Les* monstruosités *sont aussi intéressantes à observer à ce point de vue, elles offrent des transformations curieuses des diverses pièces florales.*

59. **Inflorescences définies.** — Certaines plantes, comme le Perce-neige (*fig.* 131), ne portent qu'une fleur; mais le plus souvent il n'en est pas ainsi. L'*inflorescence* est

Fig. 128. — Inflorescences:
A, *solitaire* de Violette ;
B, *groupée* de Primevère.

Fig. 129. — *Cyme bipare* de la Petite centaurée.

Fig. 130. — Cymes :
A, *bipare* de Céraiste ; B, *unipare* de Myosotis.

Phot. de M. F. Faideau.
Fig. 132. — *Grappes simples* du Cytise faux ébénier ou Acacia jaune.

le mode de groupement des fleurs. Elle contribue à donner à chaque plante son aspect particulier, qui varie d'ailleurs souvent au cours de la floraison par les attitudes successives que prennent les fleurs (*fig.* 131). Elle est *solitaire* chez le Perce-neige, où chaque *pied* de la plante est uniflore ; mais elle l'est aussi quand chaque *tige* ne porte qu'une fleur (Violette, *fig.* 128, A). L'inflorescence est *groupée* dans le cas contraire, c'est-à-dire quand la tige florale se ramifie (Primevère, *fig.* 128, B). On nomme alors cette dernière *axe primaire* ou *principal*, et *axes secondaires*, *tertiaires*, etc., les rameaux issus d'elle. Une inflorescence est *définie* quand l'axe principal se termine par une fleur ; elle est dite *indéfinie* dans le cas contraire.

Phot. de M. F. Faideau.
Fig. 131. — Inflorescence *solitaire* du Perce-neige ; attitudes successives de la fleur.

L'inflorescence définie ou *cyme* est celle dans laquelle les pédoncules latéraux sont plus développés que l'axe principal, qui cesse de croître de bonne heure, après s'être terminé par une fleur. Deux cas peuvent se présenter : la cyme est *bipare*, comme celle de la Petite centaurée (*fig.* 129), du Céraiste (*fig.* 130, A) si chaque rameau en porte deux de l'ordre immédiatement supérieur ; elle est *unipare* ou *scorpioïde*, si chaque rameau n'en porte qu'un, toujours du même côté ; tel est le cas du Myosotis (*fig.* 130, B) et des fleurs de la famille des Borraginées.

❀ *L'*inflorescence *est la disposition des fleurs. Elle est* solitaire *ou* groupée ; *dans ce dernier cas, elle peut être* définie *ou* indéfinie. *Dans les inflorescences définies ou* cymes, *l'axe principal se termine par une fleur, ce*

qui arrête net sa croissance. On distingue les cymes bipares *et les cymes* unipares.

60. **Inflorescences indéfinies.** — On nomme ainsi les inflorescences chez lesquelles l'axe principal ne se termine pas par une fleur, mais par un bourgeon ordinaire, de sorte qu'il peut continuer à croître et former de nombreux axes secondaires dont chacun se termine par une fleur. Une grappe fleurit, par suite, de bas en haut, et porte bientôt à sa partie inférieure des fleurs passées ou transformées en fruits; en son milieu, des fleurs épanouies, et au sommet, des boutons; on peut aisément observer ce mode d'épanouissement sur une grappe de Giroflée (*fig.* 112).

Fig. 133. *Grappe simple* de Groseillier.

Fig. 134. *Corymbe simple* de Cerisier.

On distingue cinq sortes d'inflorescences indéfinies ou *grappiques :*

1° La *grappe*, dans laquelle tous les pédoncules floraux sont égaux à la maturité (Cytise faux ébénier, *fig.* 132; Groseillier, *fig.* 133). 2° Le *corymbe*, sorte de grappe dont les pédoncules inégaux portent les fleurs sur un même plan (Cerisier, *fig.* 134). 3° L'*épi*, autre sorte de grappe à pédoncules très courts (Plantain, *fig.* 38); un *chaton* est un épi composé de fleurs unisexuées (Noisetier, *fig.* 117, *a*, et 135). 4° L'*ombelle*, dont tous les pédoncules égaux partent en rayonnant du sommet de l'axe (Lierre, *fig.* 136). A la base de l'ombelle les bractées forment souvent une collerette ou *involucre*. 5° Le *capitule*, dans lequel les fleurs, sans pédoncule, sont piquées directement sur le réceptacle, ou sommet élargi de l'axe primaire. Les bractées forment un involucre autour de l'ensemble des fleurs. L'artichaut est un capitule comestible dont le fond est le réceptacle; les *feuilles* dont on mange la base sont les bractées de l'involucre; le « foin » se compose de fleurs non

Fig. 135. — *Chatons* du Noisetier.

encore ouvertes. Une famille très nombreuse, celle des Composées (Hélianthe ou Soleil, *fig.* 137; Marguerite, *fig.* 138; Pas d'âne, *fig.* 142), est caractérisée par son inflorescence en capitule. Dans la Marguerite, les fleurs piquées sur le réceptacle sont de deux sortes : celles du pourtour, à grande corolle blanche en lame; celles du centre, jaunâtres, nombreuses et très petites. L'ensemble est souvent pris pour une fleur

Fig. 136. — *Ombelle simple* de fruits du Lierre.

Fig. 137. — *Capitule* fleuri d'Hélianthe annuel ou Soleil.

unique ; on prend à tort l'involucre pour un calice, les fleurs blanches en languette du pourtour pour une corolle, les petites fleurs du centre pour des étamines.

❀ *Dans les inflorescences* indéfinies, *l'axe principal ne se termine pas par une fleur ; il peut donc continuer à croître et donne de nombreux axes latéraux portant les fleurs. Il y en a cinq sortes :* grappe, corymbe, épi, ombelle, capitule.

61. Inflorescences composées. — La grappe, le corymbe, l'épi, l'ombelle, sont *simples* quand les fleurs sont portées par les axes secondaires ; ces inflorescences sont *composées* quand les axes secondaires en portent eux-mêmes de 3e ordre groupés en grappe, en corymbe etc., et terminés chacun par une fleur. Les fleurs de la Vigne (*fig.* 50), du Lilas sont en grappes composées ; celles de la Viorne lantane (*fig.* 143), en corymbes composés ; celles du Blé, en épis composés (*fig.* 139) ; celles de la Carotte (*fig.* 140), de l'Angélique (*fig.* 141), en ombelles composées ; on nomme, dans ce cas, *ombellule* chaque petite ombelle portée par un rameau de 2e ordre, et *involucelle* son involucre. On

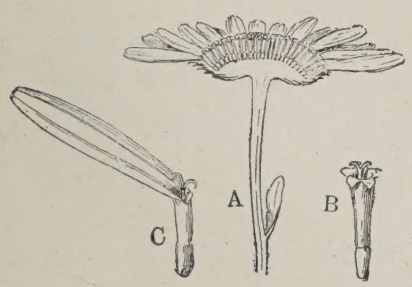


Fig. 138. — Marguerite.

A, coupe du *capitule* ; B, fleuron du centre ; C, fleur en languette du pourtour.

Fig. 139. *Épi composé* du Blé.

a, *épi* complet ; *b*, *épillet* isolé.

Fig. 140. — *Ombelle composée* de Carotte.

a, ombellule ; *b*, involucre ; *c*, involucelle.

connaît aussi des combinaisons de ces diverses inflorescences, comme la grappe d'épis de l'Avoine, le corymbe de capitules de la Tanaisie, la grappe de cymes du Marronnier d'Inde, etc.

❀ *Toutes les inflorescences, sauf le capitule, sont* simples *ou* composées. *Elles peuvent se combiner de façons diverses en grappes d'épis, grappes d'ombelles, etc.* (Voir *le Tableau-résumé des* INFLORESCENCES, *page* 52.)

Fig. 141. — *Ombelle composée* de fruits d'Angélique.

IV. — TABLEAU-RÉSUMÉ DE LA CLASSIFICATION DES INFLORESCENCES

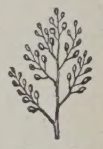
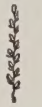
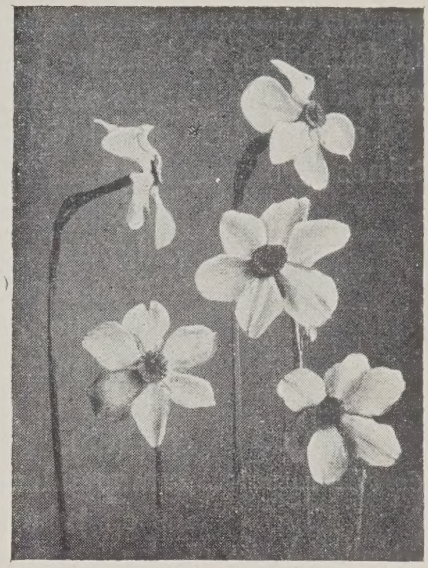
CARACTÈRES DE CLASSIFICATION	INFLORESCENCES SIMPLES	INFLORESCENCES COMPOSÉES
INFLORESCENCE SOLITAIRE. Chaque tige florale ne porte qu'une fleur.	Violette.	Ce sont des combinaisons des inflorescences simples. Nous n'en citerons que quelques-unes :
INFLORESCENCES GROUPÉES. La tige florale ou axe principal se ramifie. — INFLORESCENCES DÉFINIES OU CYMES. L'axe principal se termine par une fleur. Les fleurs sont portées par des rameaux de *tout ordre*.	*Cyme bipare*. Chaque rameau en donne deux de l'ordre supérieur. Erythrée petite centaurée.	*Grappe de cymes*. Les rameaux de 2e ordre sont disposés en grappe ; ceux de 3e ordre, qui portent les fleurs, sont des cymes scorpioïdes. Marronnier d'Inde.
	Cyme unipare ou *scorpioïde*. Chaque rameau n'en donne qu'un, toujours du même côté. Myosotis.	
— INFLORESCENCES INDÉFINIES OU GRAPPIQUES. L'axe principal ne porte jamais de fleur. Les fleurs sont portées par les rameaux de *deuxième ordre*.	*Grappe*. Pédoncules égaux à la maturité et situés de part et d'autre de l'axe primaire. Groseillier.	*Grappe de grappes*. Les rameaux de 2e ordre, en grappe, portent des rameaux de 3e ordre, disposés aussi en grappe ; ces derniers portent les fleurs.  Vigne.
	Corymbe. Pédoncules inégaux, portant les fleurs sur un même plan. Cerisier.	*Corymbe de corymbes*. Les rameaux de 3e ordre sont en corymbes comme ceux de 2e ordre. Sureau.
	Épi. Pédoncules nuls ou très courts.  Plantain.	*Grappe d'épis*. Les rameaux de 2e ordre, en grappe, sont les axes d'épis. Avoine.
		Épi d'épillets. Dans le Blé, chacune des parties de l'inflorescence fixée sur l'axe principal n'est pas une fleur, mais un petit groupe, ou *épillet*, de 2 à 3 fleurs. Blé.
	Ombelle. Pédoncules égaux, partant en rayonnant du sommet de l'axe principal ; à la base de l'ombelle est l'involucre. Oignon.	*Ombelle d'ombelles*. Les rameaux de 2e ordre, en ombelle, se terminent chacun par une *ombellule*. Carotte et autres Ombellifères.
	Capitule. Pédoncules floraux nuls. Les fleurs sont piquées sur le réceptacle, sommet élargi de l'axe principal ; autour du capitule est l'involucre. Marguerite.	*Corymbe de capitules*. Les rameaux de 2e ordre, en corymbe, se terminent chacun par un capitule. Tanaisie.

Fig. 142. — Pas d'âne
(10 à 30 cm.)

Fig. 143. — Viorne lantane
(1 à 3 m.)



Phot. de M. F. Faideau.

Fig. 144. — Narcisse des poètes
(40 à 60 cm.)

VI. LES PIÈCES FLORALES et leurs fonctions.

62. **Le calice et la corolle.** — Quand les sépales qui composent le calice (*fig.* 145) sont tous égaux, le calice est régulier (Pomme de terre, *fig.* 114); il est *irrégulier* dans le cas contraire, par exemple chez le Pois (*fig.* 146, *e*). Si les sépales sont soudés entre eux, le calice est *gamosépale* (Pomme de terre); libres entre eux, il est *dialysépale* (Giroflée, *fig.* 112).

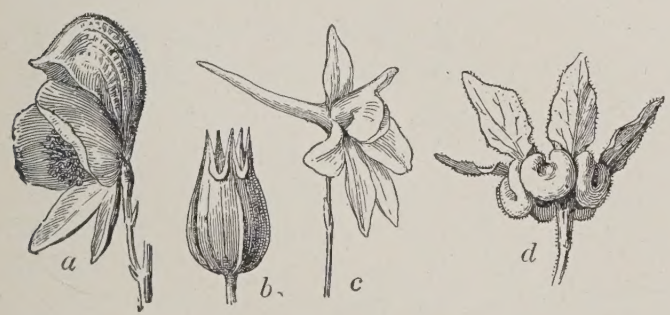


Fig. 145. — *Calice:*
a, d'Aconit; *b*, de Lychnis; *c*, de Dauphinelle ou Pied d'alouette; *d*, de Campanule.

La forme et la disposition des pétales ont une grande importance en classification. S'ils sont tous égaux, la corolle est *régulière* (Primevère, *fig.* 149, K); elle est *irrégulière* dans le cas contraire (Pois, *fig.* 146, *e*). S'ils sont soudés sur une partie plus ou moins grande de leur longueur, la corolle est *gamopétale*, comme celle du Lilas; s'ils sont libres entre eux, elle est *dialypétale*, comme celle du Pois. Le nombre des pétales est ordinairement le même que celui des sépales; le plus souvent il est de trois chez les Monocotylédones, de quatre ou cinq chez les Dicotylédones. Parfois un ou plusieurs sépales ou

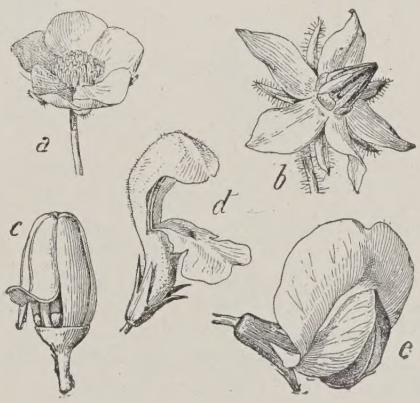


Fig. 146. — *Corolle.*
a, de Renoncule; *b*, de Bourrache; *c*, de Vigne; *d*, de Lamier; *e*, de Pois.

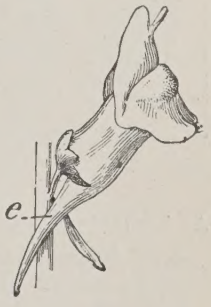


Fig. 147.
Corolle
à *éperon (e)*
de Linaire.

pétales se prolongent en un tube, ou *éperon*, au fond duquel est sécrété un liquide sucré, le *nectar*, très recherché des insectes. L'Ancolie, la Capucine, la Linaire (*fig.* 147), et beaucoup d'autres plantes ont des fleurs à éperon.

La forme de la corolle est très variable. Certaines formes communes ont reçu des noms particuliers. Parmi les corolles dialypétales, on distingue surtout la corolle crucifère (**55**), la corolle rosacée (*fig.* 148) à cinq pétales égaux (églantine) et la corolle papilionacée (**55**). Parmi les corolles gamopétales, il faut citer celles en tube (Lilas), en grelot (Bruyère), en cloche (Campanule), en entonnoir (Liseron), et, parmi les irrégulières, la corolle *labiée*, ou à deux lèvres, de la Sauge (*fig.* 161, B et C), *personée*, ou en forme de mufle d'animal, du Muflier ou Gueule-de-loup.

Fig. 148. *Corolle* rosacée.

❀ *Le calice et la corolle sont réguliers ou irréguliers*, gamosépales, gamopétales *ou* dialysépales, dialypétales, *suivant que les pièces qui les composent sont égales ou inégales, soudées ou libres entre elles. Parmi les formes innombrables de corolles, certaines sont remarquables : corolles* crucifère, papilionacée, labiée, *etc.*

63. **L'androcée.** — Il est formé d'étamines. Une étamine se compose d'une partie plus ou moins allongée, le *filet* (*fig.* 150), surmonté d'une partie renflée, essentielle, l'*anthère*, de forme variable, comprenant d'ordinaire deux loges dans lesquelles prend naissance une poussière jaune, le *pollen*. Quand le filet manque, l'anthère est *sessile*.

Nombre des étamines. Il est très variable (*fig.* 149). Il y en a une seule chez le Centranthe ou Valériane rouge, 2 chez certains Saules, 3 chez la Valériane officinale, un très grand nombre chez les Renoncules (*fig.* 149, L). Le nombre des étamines est souvent le même que celui des sépales et des pétales, ou un multiple :

Lis : 3 sépales, 3 pétales, 6 étamines ;
Pomme de terre : 5 sépales, 5 pétales, 5 étamines ;
OEillet : 5 sépales, 5 pétales, 10 étamines ;
Fraisier : 5 sépales, 5 pétales, 20 étamines ; etc.

Soudure des étamines. Elles peuvent être libres entre elles (Vigne, *fig.* 149, E), soudées par leurs filets (Mauve, Pois, *fig.* 149, F), ou par leurs anthères (Chardon, *fig.* 149, J).

Insertion des étamines. Elles s'attachent sur la corolle chez la plupart des Gamopétales (Primevère, *fig.* 149, K), sur le réceptacle chez les Renonculacées (*fig.* 149, L), sur

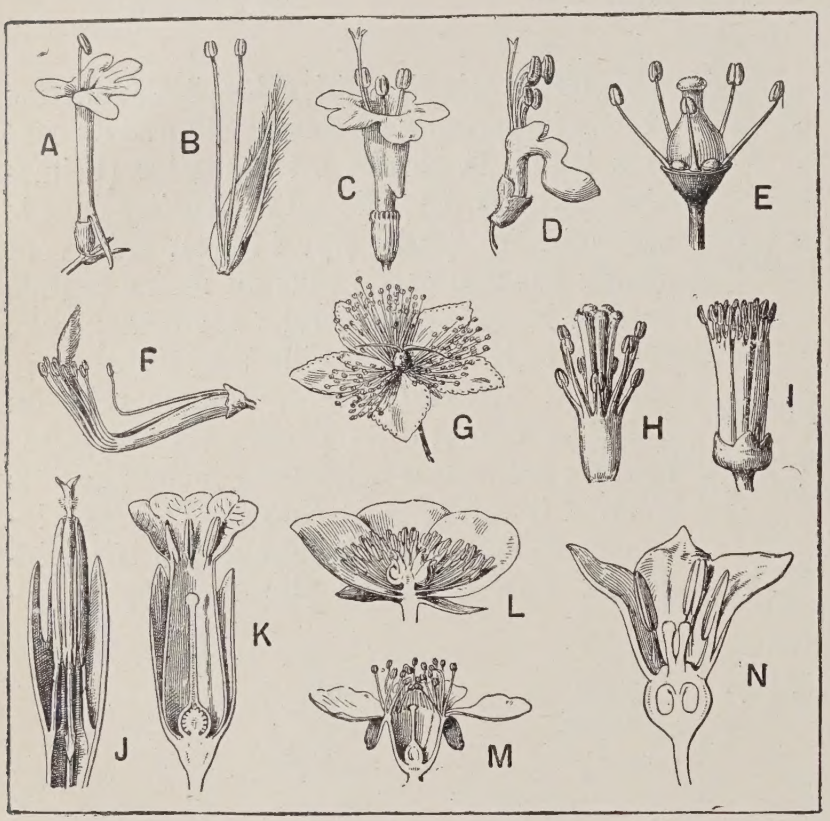


Fig. 149. — *Androcées :*

A, à une étamine (*Centranthe rouge*) ; B, à deux étamines (*Saule*) ; C, à trois étamines (*Valériane*) ; D, à quatre étamines (*Germandrée*) ; E, à cinq étamines (*Vigne*) ; F, à étamines soudées par leurs filets en deux groupes (*Pois*) ; G, à nombreuses étamines (*Millepertuis*) ; H, à étamines soudées en un seul groupe (*Oxalis*) ; I, soudées par leurs filets en plusieurs groupes (*Oranger*) ; J, soudées par leurs anthères (*Chardon*) ; K, androcée inséré sur la corolle (*Primevère*) ; L, inséré sur le réceptacle (*Renoncule*) ; M, inséré sur le calice (*Abricotier*) ; N, inséré sur l'ovaire (*Garance*).

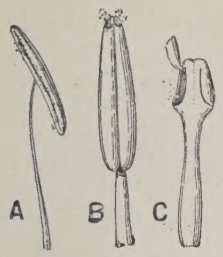


Fig. 150.
Déhiscence :
A, longitudinale du Lis.
B, poricide de la Pomme de terre.
C, valvulaire de l'Épine-vinette.

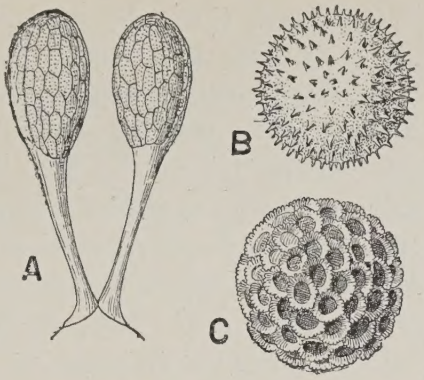


Fig. 151. — *Pollen :*
A, pollinies d'Orchidée ; B, grain de pollen de Guimauve ; C, de Colza.

le calice chez les Rosacées (*fig.* 149, M), sur l'ovaire chez la Garance (*fig.* 149, N).

Déhiscence. C'est la façon dont s'ouvre l'anthère pour laisser sortir le pollen. La déhiscence est *longitudinale* (*fig.* 150, A), quand le pollen sort par une fente en long se produisant dans chaque loge ; c'est le cas le plus fréquent ; elle est *poricide* s'il sort par un orifice arrondi (Pomme de terre, *fig.* 150, B) ; elle est *valvulaire*, lorsque deux petits volets se soulèvent (Épine-vinette, *fig.* 150, C).

Grain de pollen. Chaque grain de pollen est une cellule arrondie, jaunâtre (*fig.* 151, B et C). Chez le Pin et les autres Conifères, il porte latéralement deux petites ampoules pleines d'air, qui facilitent son transport par le vent. Chez les Orchidées, le pollen de toute une loge est aggloméré en une seule masse ou *pollinie* (*fig.* 151, A).

❀ *L'androcée se compose d'étamines. Chaque étamine comprend un* filet *et une* anthère *dans laquelle se forme le* pollen. *Le nombre des étamines est ordinairement un multiple de celui des sépales et des pétales. Elles peuvent être* libres *entre elles*, soudées *par leurs filets ou par leurs anthères, attachées sur la corolle, le réceptacle, le calice ou l'ovaire. La* déhiscence *de l'anthère, pour laisser sortir le pollen, est* longitudinale, poricide *ou* valvulaire.

64. **Le pistil.** — Le pistil (*fig.* 152) est formé de feuilles ordinairement repliées, nommées carpelles. Dans un carpelle, on distingue trois

Fig. 152.
Pistil
du Lis.
a, stigmate ;
b, style ;
c, ovaire.

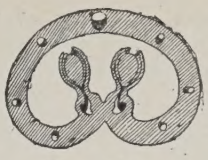


Fig. 153.
Coupe transversale d'un *ovaire* montrant la feuille carpellaire repliée et les *ovules*.

Fig. 155.
Stigmate (*s*)
sessile
du Pavot.

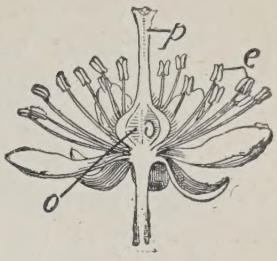


Fig. 154.
Ovaire libre (*o*)
du Tilleul.
p, style ; *e*, étamines.

Fig. 156.
Ovaire adhérent
du Poirier.

parties : 1° l'*ovaire* (*fig.* 153), région renflée de la base, renfermant de petits corps arrondis, les *ovules*, qui, plus tard, deviendront les graines ; 2° le *style*, partie allongée qui surmonte l'ovaire ; il est de forme variable ; parfois il manque ; 3° le *stigmate*, partie terminale renflée ou ramifiée de diverses façons et recouverte d'une matière sucrée et visqueuse, destinée à retenir les grains de pollen, Quand le style manque, le stigmate est *sessile* (Pavot, *fig.* 155).

L'ovaire est *libre* ou *supère* (Tilleul, *fig.* 154) quand il est isolé au milieu de la fleur et qu'en écartant la corolle on l'aperçoit en entier. Il est *adhérent* ou *infère* quand, au contraire, il est soudé plus ou moins à la base des autres pièces florales (Poirier, *fig.* 156), et situé en apparence au-dessous de la fleur. Dans ce cas, la paroi de l'ovaire n'est pas formée seulement par le carpelle, mais encore par la base des étamines, des pétales et des sépales soudés ensemble.

❀ *Le pistil se compose de feuilles repliées nommées* carpelles. *Chaque carpelle comprend trois parties : l'*ovaire, *le* style *et le* stigmate. *L'ovaire est* libre *ou* supère *quand il est isolé au milieu de la fleur, sans*

Fig. 157. *Carpelle* non replié de Gymnosperme; les *ovules* sont nus.

soudure avec les verticilles voisins; adhérent *ou* infère *dans le cas contraire.*

65. **Nombre et disposition des carpelles.** — Le carpelle peut ne pas se replier, les ovules qu'il porte sont alors visibles de l'extérieur; il y a *gymnospermie* (*fig.* 157). Le plus souvent il se replie et ses bords se soudent entre eux ou à ceux des carpelles voisins, de manière à former une cavité close où sont enfermés les ovules; il y a *angiospermie*, et alors plusieurs cas se présentent : 1° le pistil est formé d'un seul carpelle, comme chez le Pois (*fig.* 158, A); 2° de plusieurs carpelles *libres* entre eux; le pistil est *dialycarpellaire*, chaque carpelle ayant son ovaire distinct, son style et son stigmate. Il peut

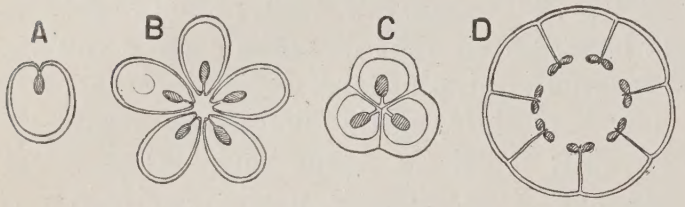


Fig. 158. — Sections transversales de *pistils* :

A, du Pois, à un seul carpelle; B, de l'Ancolie, à 5 carpelles séparés; C, du Lis, à 3 carpelles soudés en un ovaire à 3 loges; D, du Pavot, à plusieurs carpelles soudés en un ovaire à une loge.

y avoir 3 carpelles (Pivoine), 5 (Ancolie, *fig.* 158, B), parfois un grand nombre, comme chez le Fraisier, la Renoncule (*fig.* 149, L); 3° le pistil est formé de plusieurs carpelles *soudés* entre eux; il est *gamocarpellaire*. On observe alors deux dispositions :

Chaque carpelle reste *ouvert* et se soude bord à bord aux carpelles voisins, de manière à former un ovaire unique contenant une seule loge (Pavot, *fig.* 158, D); ou chaque carpelle *se ferme* et ses deux bords se soudent de manière à former l'une des loges de l'ovaire général. La soudure peut être restreinte à la base des carpelles, les styles et stigmates restant libres (Lin), ou elle s'étend sur toute la longueur des carpelles (Lis, *fig.* 158, C).

❀ *Les* Gymnospermes, *comme le Pin, le Sapin, ont des carpelles non repliés et, par suite, les ovules* nus; *les* Angiospermes *ont les carpelles repliés formant un ovaire* clos. *Le pistil peut alors être formé : 1° d'un seul carpelle; 2° de plusieurs carpelles libres entre eux; 3° de plusieurs carpelles soudés en un ovaire à une loge, ou en un ovaire à plusieurs loges.*

66. **Placentation et ovules.** — On nomme *placenta* la région du carpelle qui porte et nourrit les ovules; c'est l'endroit où se soudent les deux bords d'un même carpelle ou les bords adjacents de deux carpelles voisins. La *placentation* est la disposition des placentas. Elle est *pariétale* quand les placentas et, par suite, les ovules, sont disposés le long des parois de l'ovaire (Pois, (*fig.* 158, A; Pavot, *fig.* 158, D); *axile*, quand ils sont tous tournés vers l'axe de la fleur (Lis, *fig.* 158, C).

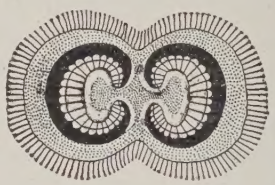


Fig. 159. Coupe transversale de l'*ovaire* du Muflier ou Gueule-de-loup.

Fig. 160. *Ovule.* *p* et *s*, tégument; *m*, micropyle; *nu*, nucelle, *se*, sac embryonnaire.

Les ovules sont de petits corps arrondis que rattache au placenta un cordon ou *funicule*, par lequel leur arrive la nourriture. Chaque ovule (*fig.* 160) possède deux enveloppes entourant la *nucelle*, masse de cellules remplies d'aliments; ces enveloppes sont percées, au sommet, d'un petit orifice ou *micropyle*. Dans la nucelle, sous le micropyle, est le *sac embryonnaire*, renfermant une cellule très importante, l'*oosphère*.

❀ *Le* placenta *est la région du carpelle qui porte et nourrit les ovules. La* placentation *ou disposition des placentas est* pariétale *ou* axile. *Les* ovules *sont de petits corps arrondis comprenant des cellules de réserves, la* nucelle, *et une cellule essentielle, l'*oosphère.

67. **Fonction de la fleur : Fécondation.** — Le calice et la corolle, parties les plus apparentes de la fleur, ne sont pas essentiels; ils manquent chez quelques fleurs (**56**) comme celles du Saule (*fig.* 115, B), du Frêne (*fig.* 115, D) et l'ovaire, quand même, se transforme en fruit. Leur rôle est de protéger, dans la fleur encore en bouton, les étamines et le pistil en voie de développement. Ces deux derniers verticilles sont chargés de la *fécondation*. On nomme ainsi l'ensemble des actes et des phénomènes par lesquels l'ovaire se transforme en fruit et les ovules en graines.

La *pollinisation* est le premier acte de la fécondation. C'est le transport du pollen, de l'anthère qui vient de s'ouvrir, au stigmate. Dans certaines fleurs complètes le pollen et les ovules sont mûrs en même temps; les anthères touchent, pour ainsi dire, au stigmate; la pollinisation est directe. Il ne saurait en être de même chez les fleurs complètes où la maturité des ovules précède ou suit celle du pollen, chez les plantes monoïques (**56**) et, à plus forte raison, chez les plantes dioïques, où les pieds portant des fleurs à étamines sont parfois à une grande distance de ceux qui sont porteurs de fleurs pistillées. Dans ce cas, la pollinisation a lieu par le vent, par les insectes et même, pour quelques plantes cultivées, comme le Dattier, par l'homme.

Les plantes pollinisées par le vent, telles que le Sapin, produisent une grande quantité de pollen, car il y en a beaucoup de perdu. L'abondance est si grande au printemps et en certains pays que l'air en est obscurci et qu'on a cru à des pluies de soufre. Le transport par les insectes est plus sûr et, par suite, plus économique. Les insectes, attirés par le nectar, liquide sucré que sécrètent beaucoup de fleurs, y plongent leur trompe (*fig.* 161). Cet organe, la tête, le dos, parfois les ailes, se couvrent de pollen dont, forcément, quelques grains seront déposés sur le stigmate d'une autre fleur de même espèce, car un insecte butinant ne visite d'ordinaire, en un voyage, que des fleurs semblables.

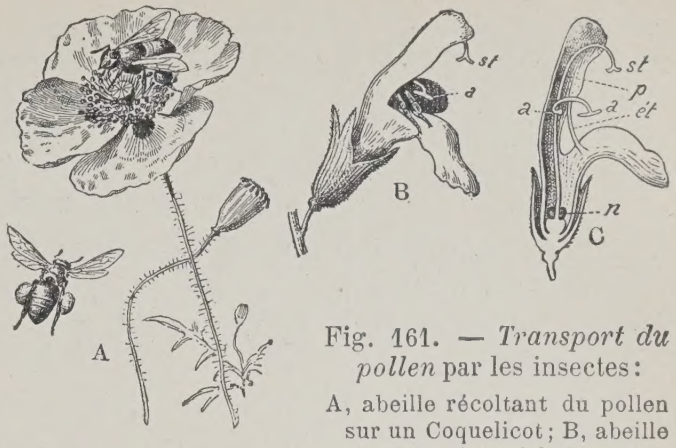


Fig. 161. — *Transport du pollen* par les insectes:
A, abeille récoltant du pollen sur un Coquelicot; B, abeille récoltant le miel dans une fleur de Sauge; C, coupe de la fleur de Sauge (*n*, nectaire; *p*, pétale; *a*, anthère; *et*, filet; *st*, stigmate.)

Le stigmate, par son suc visqueux, retient le grain de pollen, qui se gonfle et émet un prolongement ou *tube pollinique*. Ce tube traverse le stigmate, le style, pénètre dans l'ovaire et finit par toucher un ovule. Sa substance se mélange avec celle de l'oosphère; la fécondation est accomplie. Après la fécondation, toutes les parties de la fleur, devenues inutiles, se fanent et disparaissent d'ordinaire; seul, l'ovaire, continuant à recevoir la sève, grossit, se transforme, devient le fruit, tandis que les ovules deviennent les graines.

❀ *La fonction essentielle de la fleur est la* fécondation *dont sont chargés les verticilles internes : étamines et pistil ; elle amène la transformation de l'ovaire en fruit et des ovules en graines. Le pollen peut passer sur le stigmate directement ; mais plus souvent il est transporté par le vent ou les insectes ; c'est la* pollinisation. *Il germe alors, émet un* tube pollinique *dont l'extrémité vient se fusionner avec l'oosphère, cellule essentielle de l'ovule, pour réaliser la* fécondation. (Voir *le Tableau-résumé de la* FLEUR, *page* 60.)

68. **Mouvements de la fleur.** — Puisque la fleur n'est qu'un ensemble de feuilles modifiées, groupées sur une tige ou *pédoncule*, on doit y observer des mouvements analogues à ceux de la tige et des feuilles. Beaucoup de fleurs, celles du Salsifis, du Coquelicot, etc., suivent plus ou moins exactement le

mouvement apparent du soleil et sont tournées le matin vers l'est, et le soir vers l'ouest. Ces mouvements sont surtout remarquables chez l'Héliotrope. Chez d'autres fleurs, les pétales se rapprochent et la corolle se ferme à une certaine heure pour ne s'ouvrir régulièrement qu'à telle autre, ou bien chez les Composées (Chicorée), ce sont les nombreuses fleurs composant le capitule qui s'étalent ou se rapprochent suivant l'heure de la journée ou l'état de l'atmosphère. Ce sont là des mouvements de veille et de sommeil des fleurs, analogues à ceux des feuilles (**50**). Sous le ciel de Paris, en été, la fleur du grand Liseron des haies s'ouvre dès 3 heures du matin, l'Ornithogale en ombelle vers 11 heures du matin, d'où son nom vulgaire de Dame d'onze heures ; la Belle-de-nuit ou Mirabilis, à 7 heures du soir ; etc. Le nombre de ces fleurs est si grand que le célèbre naturaliste suédois Linné a pu dresser une liste de plantes dont les corolles s'ouvrent ou se ferment aux vingt-quatre heures de la journée ; c'est l'*Horloge de Flore*, dont les indications sont loin d'être d'une rigoureuse exactitude. L'heure de l'ouverture est avancée sous les climats tempérés, retardée dans les pays froids. Ces mouvements ont pour causes des variations dans la température et l'intensité lumineuse, pour résultat de protéger le pollen contre la rosée, la chaleur ou le froid.

On observe aussi chez quelques fleurs des mouvements brusques indiquant une grande irritabilité. Si l'on touche avec la pointe d'une épingle la base d'une des étamines de l'Épine-vinette (*fig.* 162), elle quitte brusquement le pétale contre lequel elle était appliquée et vient appuyer son anthère contre le stigmate.

Fig. 162. — Épine-vinette.
a, fleur ; *b*, pétale avec *étamine irritable*.

Fig. 163. — Giroflier.
a, clou de girofle.

❀ *Les fleurs, comme les feuilles, sont douées de* mouvement. *Les unes suivent le mouvement apparent du soleil ; d'autres ouvrent ou ferment leur corolle à diverses heures de la journée, plus ou moins fixes selon l'état du ciel. Certaines ont des étamines* irritables.

69. **Utilisation des fleurs.** — Leurs applications les plus importantes sont en horticulture et en parfumerie. Elles ont cependant quelques autres usages.

Pour l'*alimentation* de l'*homme*. Les clous de girofle (*fig.* 163), les câpres *fig.* 165) sont des bourgeons floraux utilisés comme condiments ; dans l'artichaut (*fig.* 164) on mange le réceptacle, ou fond, et les feuilles, c'est-à-dire la base des bractées ; dans le chou-fleur, le pédoncule des inflorescences, gorgé de matières nutritives.

Dans l'*industrie*. Le carthame (*fig.* 167), le safran (*fig.* 168) sont des matières colorantes dont la première est la

Fig. 164.
Artichaut.

Fig. 165. — Câprier.

Phot. Busin.

Fig. 166. — La récolte des tubéreuses à Grasse (Alpes-Maritimes).

fleur d'une Composée; l'autre, les stigmates d'un Crocus. Beaucoup de fleurs renferment des essences employées en parfumerie; la rose, la violette, le jasmin, la tubéreuse (*fig.* 166), sont cultivés en grand dans le département des Alpes-Maritimes pour cet usage. L'eau de fleur d'oranger, obtenue par distillation, sert en économie domestique.

En *médecine*. La camomille (*fig.* 169), l'arnica, la bourrache (*fig.* 146, *b*), la mauve, le tilleul (*fig.* 110, *c*), le coquelicot (*fig.* 161, A), etc., employés à différents titres, sont des fleurs.

En *horticulture*. C'est pour la beauté de leurs fleurs que beaucoup de plantes sont cultivées dans les jardins. Les fleurs nous suivent aux diverses étapes de la vie; elles sont de toutes nos fêtes, de tous nos deuils. Elles font l'objet d'un commerce dont l'importance est considérable.

Fig. 167. Carthame.

Fig. 168. Safran.

Fig. 169. Camomille.

❀ *Un petit nombre de fleurs sont employées dans l'alimentation et en médecine. Leurs applications les plus importantes sont* l'ornementation *des jardins et la production d'essences employées en* parfumerie.

V. — TABLEAU-RÉSUMÉ DE LA FLEUR

La FLEUR est un ensemble de feuilles modifiées comprenant d'ordinaire 4 cercles concentriques de pièces, ou *verticilles* :	ENVELOPPES FLORALES		ORGANES ESSENTIELS	
	1. CALICE	2. COROLLE	3. ANDROCÉE	4. PISTIL
Nom des pièces composantes.	*Sépales.*	*Pétales.*	*Étamines* { anthère (pollen). filet.	*Carpelles* { stigmate. style. ovaire (ovules).
Un ou plusieurs verticilles manquent.	La fleur n'a qu'une seule enveloppe florale : fleur *apétale.* La fleur n'a pas d'enveloppe florale : fleur *nue.*		La fleur n'a qu'un des verticilles essentiels : fleur *unisexuée.* Les fleurs à pistil et les fleurs à étamines sont sur le même pied : *plante monoïque.* Les fleurs à pistil sont sur un pied, les fleurs à étamines sur un autre : *plante dioïque.* La fleur n'a pas les verticilles essentiels : fleur *stérile.*	
Nombre habituel des pièces composantes chez les : Monocotylédones Dicotylédones . .	 3 4 à 5	 3 4 à 5	 3 ou un multiple. 4 à 5 ou un multiple.	
Toutes les pièces d'un même verticille sont égales.	Régulier. Primevère.	Régulière (crucifère, campanulée), etc. Giroflée.	Régulier. Campanule.	Régulier. Primevère.
Une des pièces, au moins, est inégale.	Irrégulier. Lamier.	Irrégulière (papilionacée, labiée, personnée), etc. Pois.	Irrégulier. Giroflée.	Irrégulier. Pensée.
Les pièces *d'un même verticille* sont *libres* entre elles.	Dialysépale. Giroflée.	Dialypétale. Renoncule.	Dialystémone.	Dialycarpellaire.
Les pièces *d'un même verticille* sont *soudées* entre elles.	Gamosépale. Consoude.	Gamopétale. Pomme de terre.	Gamostémone { par les anthères. par les filets.	Gamocarpellaire { en un ovaire à plusieurs loges. en un ovaire à une loge.
Soudure des verticilles *entre eux.*				L'ovaire est *libre* d'adhérence avec les autres verticilles. L'ovaire est *adhérent* avec la base des verticilles voisins.
Fonctions.	Protègent dans le bouton les étamines et le pistil en formation.		Sont chargés de la fécondation, laquelle consiste en la fusion du pollen avec une cellule de l'ovule. La conséquence est la transformation des ovules en graines et de l'ovaire en fruit.	

Fig. 170.—Pissenlit et ses *fruits à aigrettes*. (5 à 30 cm.)

Phot. de M. F. Faideau.

Fig. 171. — Bardane et ses *fruits à crochets*. (1 m.)

VII. LE FRUIT

70. Conformation des fruits. — Le fruit est l'ovaire transformé après la fécondation. Il comprend : 1° le *péricarpe* ou paroi du fruit, qui est l'ancienne paroi de l'ovaire, c'est-à-dire la feuille carpellaire ; 2° les *graines*, qui proviennent des ovules. La classification des fruits repose sur la nature de leurs parois. Si la feuille carpellaire s'épaissit, se remplit d'eau et de diverses substances, le fruit est *charnu;* si, au contraire, elle se dessèche et reste mince, le fruit est *sec*.

❀ *Le* fruit *est l'ancien ovaire ; il comprend le* péricarpe *et les* graines. *Suivant la nature de sa paroi, il est* charnu *ou* sec.

71. Fruits charnus. — Ils sont entourés par une membrane distincte qui est l'ancien épiderme des carpelles, vulgairement la peau du fruit, et qui, souvent, est vivement colorée. Leur pulpe, acide et âpre avant la maturité, devient ensuite plus ou moins sucrée. Ces fruits ne s'ouvrant pas, leurs graines ne sont libérées que quand le péricarpe pourrit. Si l'ovaire était adhérent (**64**) dans la fleur, on voit au sommet du fruit charnu (groseille, *fig.* 172, *a;* poire, *fig.* 176), des parties flétries qui représentent les anciens sépales. Il faut remarquer que, dans ce cas, la peau du fruit est formée non seulement par l'épiderme des carpelles, mais encore par la base des étamines, des pétales et des sépales qui était soudée avec lui. On distingue deux sortes principales de fruits charnus : la *baie* et la *drupe*.

La *baie* (*fig.* 172) est un fruit complètement charnu (raisin, groseille, tomate). Le citron,

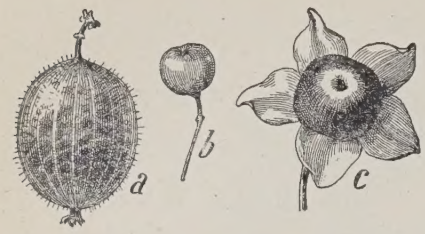


Fig. 172. — *Baies :*
a, de Groseillier à maquereau ; *b*, d'Asperge ; *c*, de Belladone.

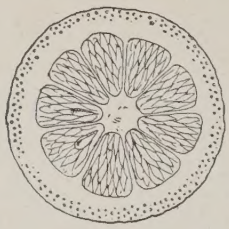


Fig. 173.
Coupe longitudinale d'une *orange*.

l'orange, *fig.* 173) sont des baies dont chaque tranche ou *quartier* représente un carpelle et dont la partie comestible est formée par des filaments charnus remplis d'un liquide à la fois acide et sucré. La datte est une baie dont la graine, grosse et très dure (*fig.* 203, H), est prise souvent pour un noyau.

La *drupe* ou *fruit à noyau* n'a pas le péricarpe complètement charnu. Ce dernier comprend trois parties : la peau du fruit, la pulpe, le noyau (cerise, pêche, *fig.* 175, abricot). La pomme, la poire (*fig.* 176), le coing, sont des sortes de drupes à noyau mince, parcheminé, cloisonné en cinq loges renfermant chacune deux graines ou *pépins*. Remarquons que l'enveloppe des graines est d'autant plus épaisse que le péricarpe est plus mince et mou. Les graines des baies sont dures, pierreuses ; celles que protège un noyau sont tendres.

Fig. 174. — *Baies* du Troène.

❀ *Le péricarpe charnu d'une* baie *comprend l'épiderme ou peau et la pulpe ou chair ; parfois il y a de plus un noyau : le fruit est alors une* drupe. *Un fruit charnu provient d'un ovaire adhérent quand il porte à son sommet les anciens sépales flétris. A la baie on peut rattacher l'orange ; à la drupe, la pomme.*

Fig. 175.
Drupe ou fruit à noyau (pêche).

72. **Fruits secs.** — On en distingue deux groupes : ceux qui ne s'ouvrent pas et ne renferment qu'une seule graine dont la radicule, en germant, traverse le péricarpe, ce sont les fruits *indéhiscents ;* ceux dont le péricarpe se fend pour laisser sortir les graines, ce sont les fruits *déhiscents*.

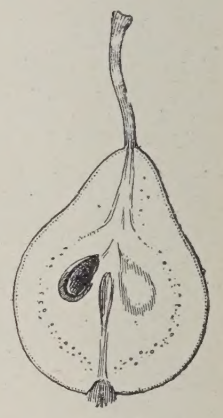


Fig. 176.
Coupe longitudinale d'une *poire*.

Les fruits secs *indéhiscents*, nommés *akènes*, sont très répandus, tels sont la châtaigne (*fig.* 177, A), le fruit du Blé, du Pissenlit (*fig.* 170 ; 192, B), etc. Une *samare* est un akène dont le péricarpe se prolonge en une mince membrane (Frêne ; Orme, *fig.* 177, B). L'akène est pris habituellement pour une graine. Un *grain d'avoine* ou *de blé* est un fruit entier, car la graine y est enveloppée d'un mince péricarpe.

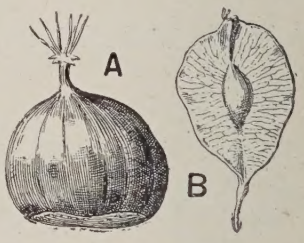


Fig. 177. — *Akènes :*
A, de Châtaignier ; B, d'Orme.

Les fruits secs *déhiscents* sont nommés tous indifféremment *capsules*. Nous en distinguerons quatre sortes : 1° le *follicule*, formé d'un seul carpelle s'ouvrant en long par une seule fente (Ellébore, Pivoine, Aconit, *fig.* 178) ; 2° la *gousse* ou *légume* formée d'un seul carpelle s'ouvrant en long par 2 fentes (Pois et toutes les Légumineuses (*fig.* 179) ; 3° la *silique*, formée de 2 carpelles s'ouvrant en long par 4 fentes et détachant 2 valves.

Fig. 178.
Follicules d'Aconit.

les graines restent fixées sur une fausse cloison qui séparait les deux carpelles (Chou et toutes les Crucifères, *fig.* 180) ; 4° la *capsule*, mot qui désigne tout fruit sec déhiscent n'entrant pas dans une des catégories énumérées plus haut. Les capsules sont de formes et de modes d'ouverture très variés.

Elles s'ouvrent : 1° par des *trous* qui peuvent être percés au sommet de la capsule sous le stigmate (Pavot, *fig.* 181, C) ; chez le Muflier ou Gueule-de-loup, ces pores figurent les orbites et la bouche d'un crâne humain (*fig.* 181, F et 182) ; 2° par des *fentes longitudinales* qui ne vont pas jusqu'à la base (Lychnis, *fig.* 181, E) ou se continuent sur toute la longueur (Iris, *fig.* 181, A) ; 3° par une *fente transversale* détachant une partie de la capsule qui forme comme le couvercle d'une bonbonnière (Mouron rouge, Pourpier (*fig.* 184), etc ; les capsules s'ouvrant ainsi sont des *pyxides*.

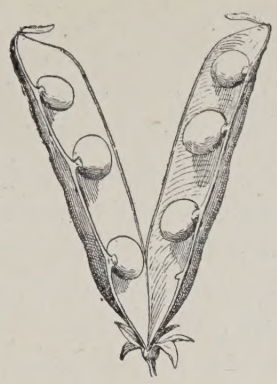


Fig 179. — *Gousse* ouverte de Pois.

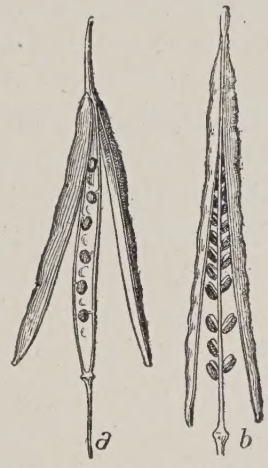


Fig. 180. — *Siliques* : *a*, de Chou ; *b*, de Chélidoine.

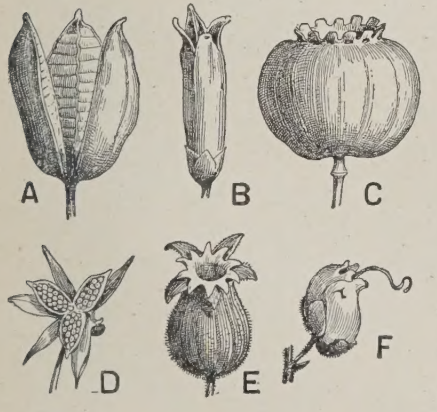


Fig. 181. — *Capsules*.

A, Iris ; B, Œillet ; C, Pavot ; D, Violette ; E, Lychnis ; F, Muflier.

Fig. 182. *Capsules* de Muflier en grappe renversée.

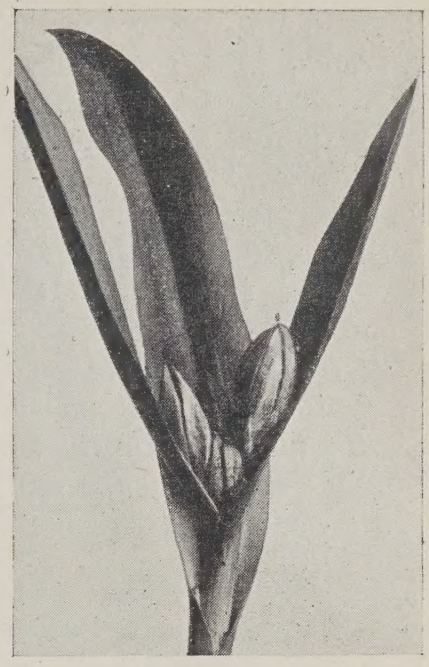


Fig. 183. — *Capsules* du Colchique d'automne.

❀ *Les fruits secs* indéhiscents, *c'est-à-dire ne s'ouvrant pas, ne renferment qu'une graine. On les nomme* akènes. *Les fruits secs* déhiscents *s'ouvrent pour laisser sortir les graines ; ce sont : le* follicule, *la* gousse *ou* légume, *la* silique *et la* capsule. (Voir *le Tableau-résumé de la classification des* FRUITS, *page* 66.)

73. Fruits multiples, fruits composés. — Tous les fruits dont nous venons de parler sont des fruits *simples*, c'est-à-dire provenant d'un seul ovaire. Un fruit est *multiple* quand il se compose de plusieurs fruits distincts provenant des ovaires distincts d'une même fleur. Certains sont secs, comme le *polyakène* du Fraisier, des Renoncules ; d'autres sont charnus : la framboise (*fig* .185), la mûre (*fig.* 186), fruit de la Ronce, sont des *drupes multiples*. Chacune des petites masses arrondies qui composent une framboise a la même structure qu'une cerise. Il ne faut pas confondre la mûre, fruit de la Ronce, et la mûre véritable, fruit du Mûrier (*fig.* 187), dont les feuilles servent à nourrir les vers à soie.

Un fruit est *composé* quand il est formé des fruits provenant de toutes les

Fig. 184. — *Pyxides*.

a, Mouron ; *b*, Pourpier ; *c*, Jusquiame.

fleurs d'une même inflorescence, tous ces fruits étant soudés en une masse unique qui comprend parfois fruits, bractées, pédoncules; tels sont la *mûre* véritable, fruit du Mûrier, l'ananas (*fig.* 188), la pomme de Pin (*fig.* 189).

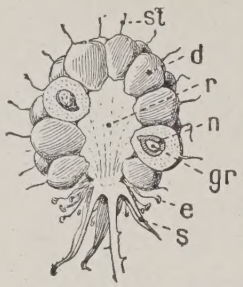


Fig. 185. — Coupe d'une *framboise*:
s, sépales flétris;
e, étamines flétries;
st, style flétri;
r, réceptacle;
n, noyau;
gr, graine.

❀ *Un fruit* simple *est un fruit unique provenant d'une seule fleur. Un fruit* multiple *est un groupe de fruits provenant d'une fleur à ovaires distincts. Un fruit* composé *est un ensemble de fruits provenant d'une inflorescence et soudés en une seule masse.*

Fig. 186. — Ronce avec *mûre sauvage.*

Fig. 187. — Mûrier noir avec *vraies mûres.*

74. Annexes du fruit. Faux fruits. — L'ovaire seul peut donner le fruit; mais parfois d'autres parties de la fleur, au lieu de se flétrir, persistent et s'accroissent en même temps que l'ovaire, formant au fruit des annexes, en certains cas plus volumineuses que lui-même.

Les styles des Géraniums et des Érodiums (*fig.* 190) s'allongent et, soudés en une colonne centrale terminée en pointe, ressemblent à un bec immense d'échassier, d'où les noms vulgaires de Bec-de-grue, Bec-de-cigogne, donnés aux plantes qui les portent. Les styles de l'Anémone pulsatille, des Clématites, sont vingt fois plus longs que les fruits qu'ils prolongent; ils sont couverts de poils ténus.

Fig. 188. Ananas.

Fig. 189. *Cône* de Pin.

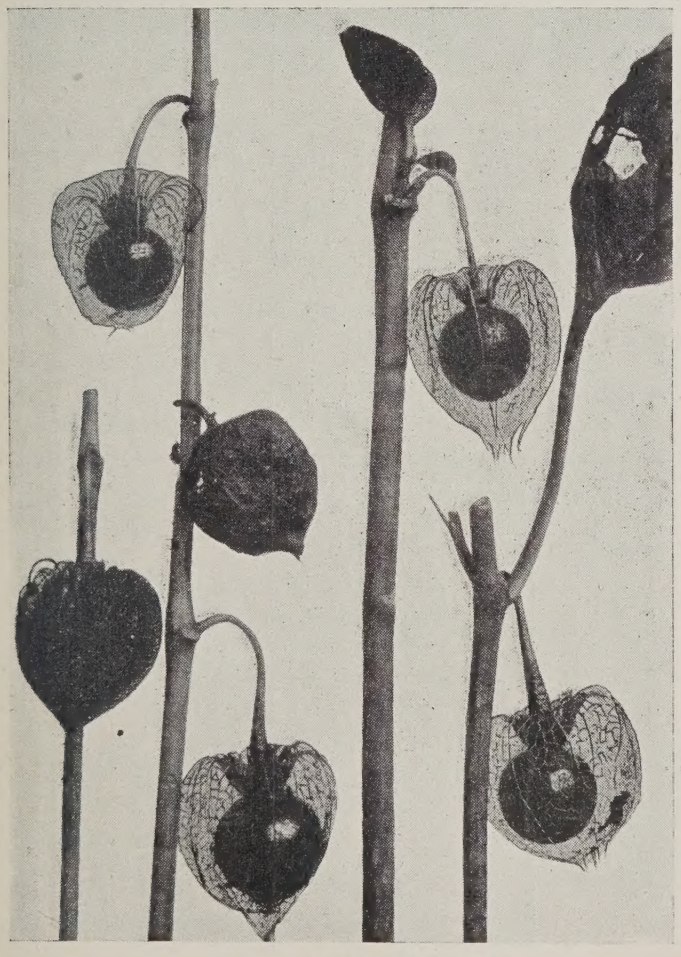
Le calice persiste souvent et entoure le fruit (Belladone, *fig.* 172, *c*). Celui du Coqueret devient un grand sac écarlate qui emprisonne une baie rouge (*fig.* 191). A l'automne, ce sac se réduit à des nervures et devient une cage en dentelle à travers laquelle on aperçoit le fruit. Chez la Valériane (*fig.* 192, A) et chez beaucoup de Composées le calice forme les blancs filaments, les aigrettes qui surmontent l'akène (Pissenlit, Chardon, Salsifis, *fig.* 192).

Quand les parties accessoires du fruit revêtent des couleurs vives, une chair comestible, elles sont prises pour le fruit lui-même. La partie comestible de la fraise n'est pas le fruit, au sens botanique du mot, car elle ne provient pas d'un ovaire. C'est un *faux fruit* formé par le réceptacle de la fleur qui est devenu rouge, charnu et sucré. Les fruits véritables sont les petits akènes blanchâtres portés par le réceptacle (*fig.* 194). Pour certains fruits composés, comme l'ananas, il est difficile de faire, dans la partie comestible, la part du fruit et de ses annexes. La figue (*fig.* 193), fruit composé, est un faux fruit dont la masse pulpeuse est l'ancien réceptacle du capitule, creusé en bouteille, et soudé aux bractées. Les fruits sont les petits corps blanchâtres qu'elle renferme.

Fig. 190. — Érodium à feuilles de ciguë.
a, fleur; *b*, fruit.

❀ *Le fruit s'accompagne parfois d'*annexes *volumineuses dues au développement du* style *chez le Géranium, la Clématite, ou du calice chez le Coqueret, le Pissenlit. Quand ces parties accessoires, surtout l'ancien réceptacle de la fleur, deviennent comestibles, on a un* faux fruit.

75. Dissémination des fruits et des graines. — Quand tous les fruits tombent au pied de la plante qui les produit, les graines, en germant, s'étouffent ; peu arrivent à se développer. Beaucoup de fruits sont espacés, disséminés par différents agents : 1° Par les *oiseaux,* qui mangent la pulpe des fruits charnus et rejettent intactes leurs dures semences ; le Gui (**48**), qui croît sur les arbres, ne peut se semer qu'avec le concours des oiseaux. 2° Par la *toison* des *mammifères;* ce sont les fruits munis de crochets, comme la Bardane (*fig.* 171),



Phot. de M. F. Faideau.

Fig. 191. — Coqueret en *fruits.*

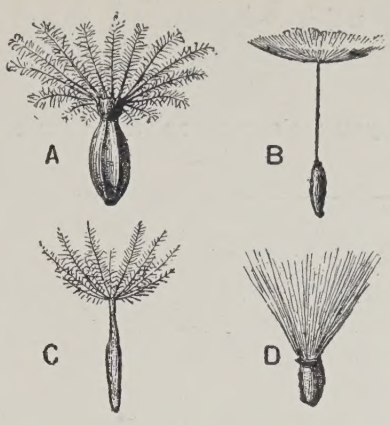


Fig. 192. — *Fruits à aigrettes.*

A, Valériane ; B, Pissenlit ; C, Salsifis ; D, Chardon.

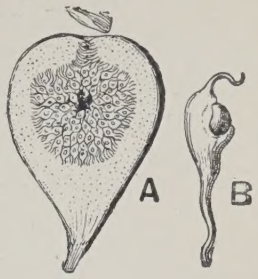


Fig. 193. — *Figue.*

A, coupe longitudinale ; B, un des vrais fruits isolé.

vulgairement *teigne*, la Carotte sauvage, le Gaillet grateron (*fig.* 80). 3° Par le *vent;* c'est la catégorie la plus nombreuse ; elle comprend tous les fruits ailés, ceux de l'Orme (*fig.* 177, B), de l'Érable (*fig.* 195), et les fruits à aigrettes des Pissenlits (*fig.* 170), des Chardons (*fig.* 192), etc. ; parfois ce sont les graines elles-mêmes (**78**) qui sont munies de filaments (Peuplier, Saule, *fig.* 203, F). 4° Par l'*eau;* c'est le cas des fruits à coque dure : noix (*fig.* 210), glands, cônes de l'Aune ; la noix de coco peut rester longtemps dans l'eau salée, être transportée par les courants marins, rejetée sur la plage d'une île et germer dans le sable ; c'est ainsi sans doute que beaucoup d'îles de l'Océanie se sont peuplées de Cocotiers. 5° Par un *mécanisme particulier* du *fruit*, qui lance au loin les graines à la maturité ; le fruit de la Balsamine (*fig.* 198) se partage brusquement en cinq valves qui se tordent sur elles-mêmes et projettent leurs graines ; la capsule des Violettes se sépare en trois valves dont les bords se rapprochent peu à peu et pressent sur les graines qu'elles expulsent ensuite violemment ;

Fig. 194. Fraise, *faux fruit* du Fraisier.

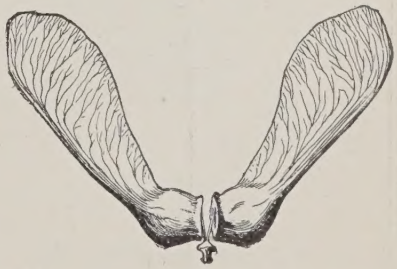
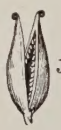


Fig. 195. — *Samare* double d'Érable.

VI. — TABLEAU-RÉSUMÉ DE LA CLASSIFICATION DES FRUITS

CARACTÈRES SUR LESQUELS S'APPUIE LA CLASSIFICATION	FORMES PRINCIPALES	REMARQUES
FRUITS CHARNUS. Le péricarpe est *épais*, plus ou moins *mou*. — Le péricarpe est entièrement mou.....	*Baie.* Raisin, Datte, Tomate, etc.	Quand un fruit charnu provient d'un ovaire *adhérent*, son sommet porte encore les sépales flétris (groseille, poire). L'*orange* est une *baie* dont chaque quartier est un carpelle.
— Le péricarpe est mou, sauf dans sa partie interne qui forme un *noyau*.....	*Drupe.* Olive, Cerise, Pêche, Abricot.	La *pomme* est une *drupe* à noyau mince, cloisonné à 5 loges à 2 pépins. La *framboise* est une *drupe multiple*.
FRUITS SECS. Le péricarpe est *mince, membraneux*. — *Fruits indéhiscents.* Ils renferment une graine ; ils ne s'ouvrent pas.....	*Akène.* Blé, Noisette, Pissenlit.	Une *samare* est un *akène* à péricarpe prolongé en une mince membrane.
— *Fruits déhiscents.* Ils renferment plusieurs graines ; ils s'ouvrent..... — Le fruit formé d'*un* carpelle s'ouvre par **1** fente.....	*Follicule.* Pivoine, Ellébore, Ancolie.	
— Le fruit formé d'*un* carpelle s'ouvre par **2** fentes.....	*Gousse.* Pois et toutes les Légumineuses.	
— Le fruit formé de 2 carpelles s'ouvre par **4** fentes.....	*Silique.* Giroflée et toutes les Crucifères.	
— Tous les autres fruits secs déhiscents.....	*Capsule.* Elle s'ouvre par : — des trous. Pavot.	
	— des fentes longitudinales.  Jacinthe.	La *noix* est une combinaison de la *capsule* et de la *drupe* ; son noyau se fend.
	— Une fente transversale (*Pyxide*). Mouron.	

Phot. Phos.

Fig. 196. — Cueillette des *ananas* aux Antilles.

l'*Ecballium* (*fig.* 197), plante du midi de la France, a des fruits semblables à de petits concombres. La chair se transforme à la maturité en un liquide qui, comprimé par la paroi élastique du fruit, presse sur la base du pédoncule ; le fruit se sépare alors de ce dernier et se trouve ainsi percé d'une ouverture par laquelle il lance, en tombant, sa pulpe liquide et ses graines à plusieurs mètres de distance. Le plus léger contact, un coup de vent suffisent, quand le fruit est mûr, pour déterminer son explosion.

❀ *Les fruits charnus sont disséminés par les* oiseaux ; *les fruits à crochets, par la toison des* mammifères ; *les fruits pourvus d'ailes ou d'aigrettes, par le* vent : *les fruits à coque dure, par l'*eau. *Certains fruits disséminent leurs graines par un* mécanisme *particulier.*

Fig. 197.
Ecballium et ses *fruits explosifs*.
a, fleur.

76. Utilisation des fruits. — Les fruits jouent un rôle alimentaire important, malgré

Fig. 198.
Balsamine ou *Impatiente n'y touchez pas.*
a, fruit mûr disséminant ses graines.

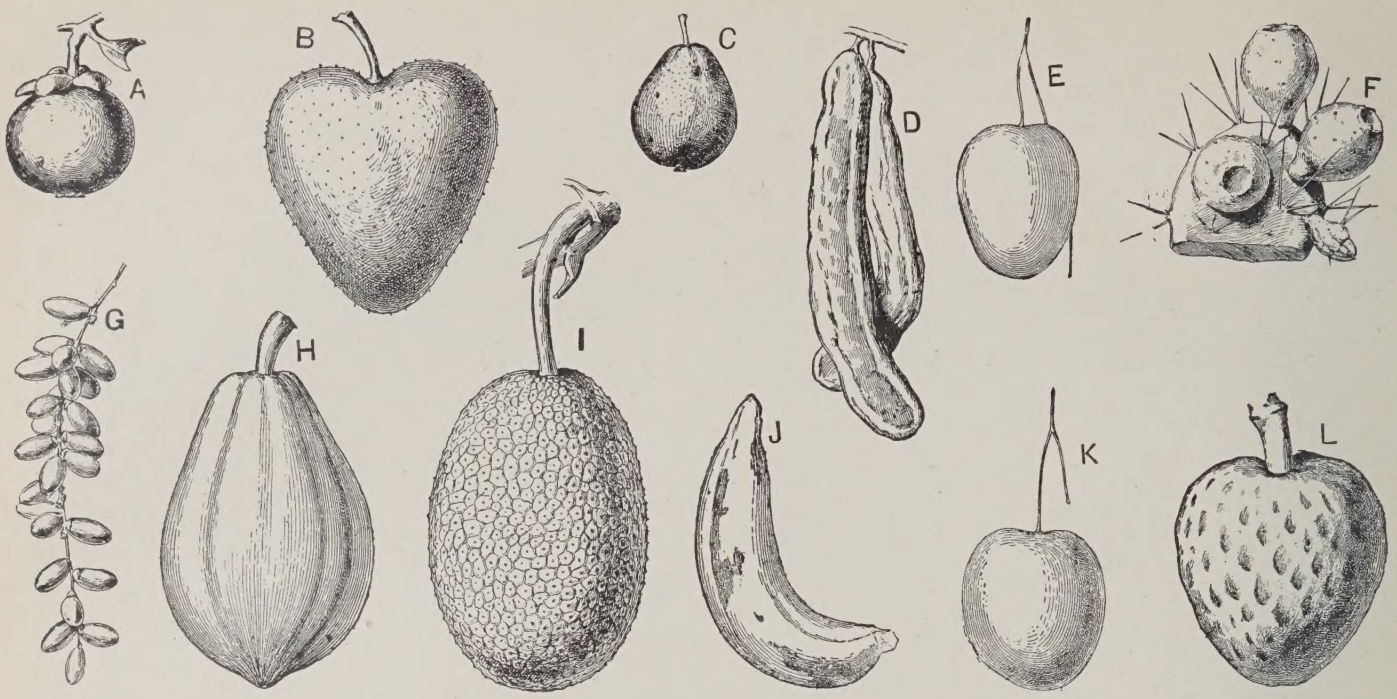


Fig. 199. — Fruits exotiques :
A, mangoustan ; B, anone carossol ; C, goyave poire ; D, caroube ; E, mangue rose ; F, figue de Barbarie ; G, dattes ; H, papaye ; I, fruit de l'Arbre à pain ; J, banane blanche ; K, mangue blanche ; L, anone cœur de bœuf.

leur peu de valeur nutritive ; lorsqu'ils sont mûrs, ils sont agréables et sains à la condition qu'on n'en abuse pas.

Pour l'*alimentation de l'homme*. On distingue : 1° les fruits *légumiers :* melon, courge, potiron, concombre, tomate, aubergine, haricot vert, pois mange-tout ; 2° les fruits de *dessert :* cerise, prune, pêche, abricot, pomme, poire, coing, nèfle, framboise, fournis par des plantes de la famille des Rosacées ; raisin, groseille (à grappe, à maquereau, noire ou cassis), mûre, orange. On peut y joindre la fraise et la figue, qui sont de faux fruits.

Comme fruits exotiques : ananas (*fig.* 188), datte, caroube, banane, figue de Barbarie, anone, goyave, mangue, papaye, etc. (*fig.* 199). La vanille sert à parfumer certains desserts. Le poivre, employé comme condiment, est la baie desséchée du Poivrier.

Les fruits font l'objet de préparations donnant lieu à d'importantes industries : fruits confits, confitures, fruits à l'eau-de-vie, fruits séchés, comme les pruneaux, les raisins, les figues, etc. ; préparation de liqueurs (cassis, coing, curaçao, etc.). Par fermentation beaucoup donnent des boissons alcooliques très employées : vin, cidre, poiré. On en retire par distillation l'eau-de-vie de vin, l'eau-de-vie de cidre ou *calvados*. Une fermentation spéciale de l'alcool du vin donne le vinaigre. Le *kirsch* et le *quetsche* sont obtenus par fermentation et distillation, le premier des merises mûres, le second de certaines variétés de prunes. Les cônes écailleux du Houblon servent à aromatiser la bière. La pulpe de l'olive fournit une huile comestible estimée.

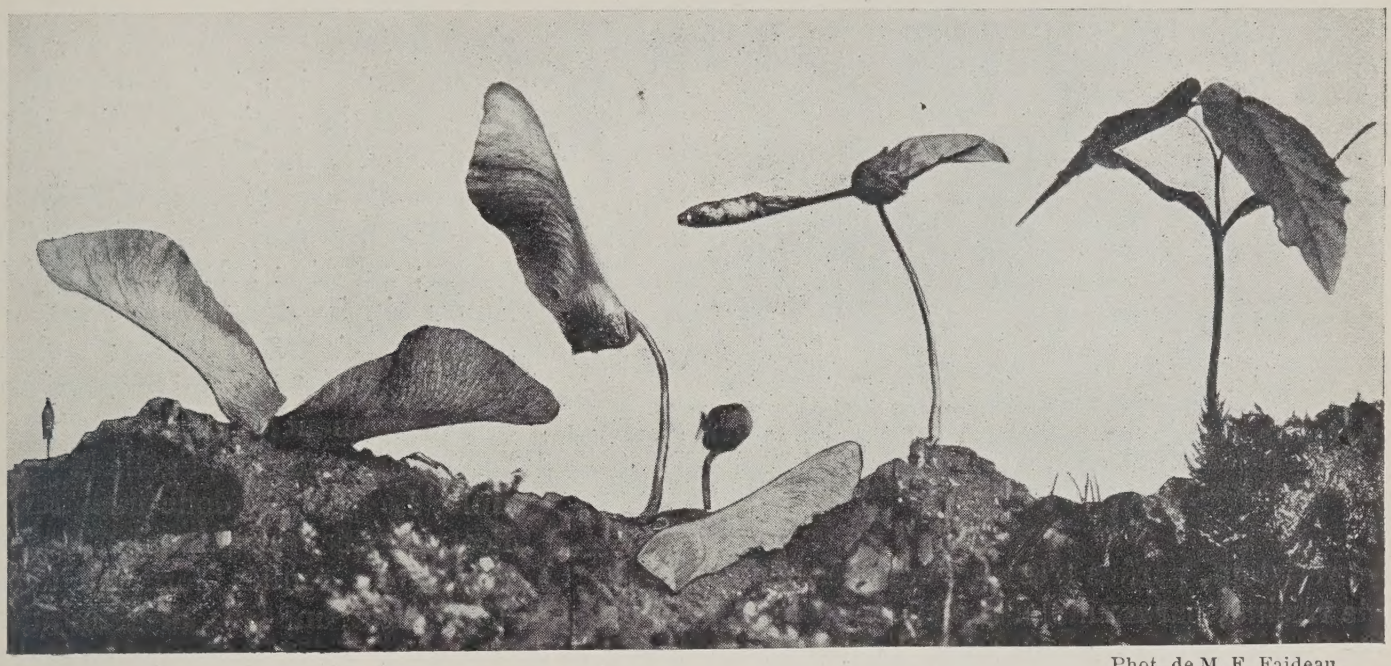
En *parfumerie*. L'orange amère, fruit du Bigaradier, fournit l'essence de bergamote.

En *médecine*. La capsule du *Pavot* (*fig.* 181, C) laisse écouler, par incision, l'*opium*, d'où l'on retire la *morphine*. L'opium fait l'objet d'un grand commerce ; on le fume en extrême Orient comme le tabac en nos pays.

❀ *Les fruits sont d'une grande importance pour l'*alimentation. *On les conserve de diverses façons. Par la* fermentation *des jus sucrés de certains d'entre eux on obtient le vin, le cidre, le poiré, qui, par* distillation, *fournissent des eaux-de-vie.* (Voir *la Planche en couleurs des* FRUITS, *page* 68.)

FRUITS DE FRANCE.

Fruits de dessert : 1, Cerise anglaise; 2, Prune Reine-Claude; 3, Pêche Grosse-mignonne; 4, Abricot; 5, Poire Beurré-Clairgeau; 6, Coing; 7, Pomme Calville blanche; 8, Pomme Reinette-du-Canada; 9, Nèfle; 10, Grenade; 11, Figue violette; 12, Fraise des Quatre-saisons; 13, Citron; 14, Orange; 15, Groseille à grappes; 16, Cassis; 17, Groseille à maquereau; 18, Chasselas doré; — **Fruits légumiers :** 19, Melon Cantaloup; 20, Pastèque ou Melon d'eau; 21, Tomate ordinaire; 22, Piment long; 23, Aubergine ordinaire; 24, Concombre.



Phot. de M. F. Faideau.

Fig. 200. — Phases successives de la *germination* d'une *graine* d'Érable.

VIII. LA GRAINE ET LA GERMINATION

77. Différentes parties d'une graine. — Après la fécondation, l'ovule se transforme et devient la *graine*. Quand celle-ci a atteint son complet développement, elle se dessèche peu à peu, se détache du funicule (**66**) et tombe. Le *hile* (*fig.* 201) est la cicatrice laissée sur la graine au point où elle se sépare du funicule. Une graine mûre se compose essentiellement d'un *embryon*, ou *plantule*, protégé par une enveloppe, ou *tégument* (*fig.* 202). L'embryon comprend : 1° la *radicule ;* 2° la *tigelle*, surmontée d'un bourgeon, la *gemmule*, et portant sous ce bourgeon 1, 2 ou plusieurs feuilles, les *cotylédons*, plus développées que les feuilles de la gemmule (**8**).

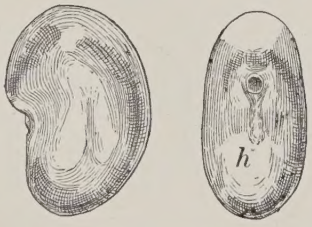


Fig. 201.
Graine de Sainfoin grossie.
h, hile.

Pour que la plantule puisse se développer au cours de la germination, des matières de réserve existent soit dans les cotylédons qui sont alors épais et constituent presque toute la graine, soit dans une masse de cellules qui entoure l'embryon et qu'on nomme *albumen*. Il y a des graines sans albumen (*fig.* 202, B) comme celles du Pois (*fig.* 203, A), de l'Érable ; d'autres à albumen (*fig.* 202, A), comme celles du Ricin, du Blé (*fig.* 204).

❀ *La* graine *provient des transformations de l'ovule fécondé. Elle renferme toujours un* embryon *ou* plantule, *protégé par un* tégument. *Les réserves nécessaires pour la germination sont contenues soit dans les cotylédons, pour les graines sans albumen, soit dans une masse de cellules ou* albumen *entourant l'embryon.*

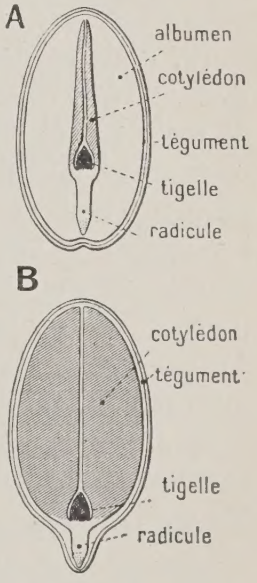


Fig. 202.
Coupes schématiques de *graines :*
A, à albumen ;
B, sans albumen.

78. Tégument. — Il est ordinairement coloré

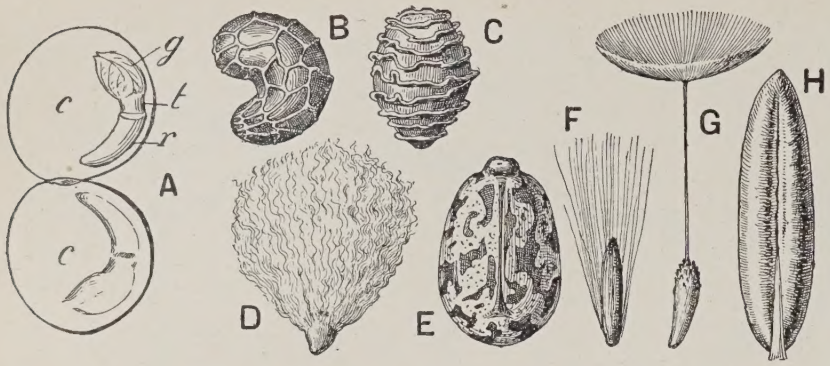


Fig. 203. — *Graines :*

A, de Pois, ouverte ; *c c*, cotylédons ; *g*, gemmule ; *t*, tigelle ; *r*, radicule ; B, de Coquelicot (grossie) ; C, de Dauphinelle (grossie) ; D, de Cotonnier ; E, de Ricin ; F, de Saule ; G, fruit de Pissenlit ; H, graine de Dattier.

et résistant, parfois très dur, dans les pépins de raisins, par exemple. Il peut se prolonger de façon à former une sorte de membrane ailée (Pin, Bouleau), ou être recouvert de filaments sur toute sa surface (graine du Cotonnier, *fig.* 203, D) ou seulement en certains points (Saule, *fig.* 203, F). Ces ailes et ces panaches des graines jouent le même rôle que ceux des fruits, c'est-à-dire qu'ils favorisent la dissémination par le vent (**75**).

❀ *Le* tégument *de la graine peut se prolonger en une* membrane *ailée ou porter des* filaments *qui, comme ceux de certains fruits, facilitent la dissémination par le vent.*

79. **Nature des réserves.** — La nourriture mise en réserve se compose dans chaque graine de matières diverses, mais l'une prédomine, en général, ce qui permet de distinguer : 1° les graines à réserve *amylacée* ou *farineuse*, c'est-à-dire riche en amidon, que celui-ci soit contenu dans l'albumen (blé) ou dans les cotylédons (haricot) ; 2° les graines à réserve *oléagineuse*, c'est-à-dire contenant de l'huile dans l'albumen (Ricin) ou dans les cotylédons (noix).

❀ *Des* réserves *féculentes ou oléagineuses se rencontrent, soit dans l'albumen, soit dans les cotylédons.*

80. **Structure de quelques graines.** — Pour examiner une graine, il est bon de la faire tremper un ou deux jours dans l'eau afin de la ramollir.

1° Une graine de *Pois* (*fig.* 203, A), ainsi traitée, nous montre sur son tégument le hile, ancien point d'attache sur le funicule. On enlève ensuite le tégument ; la masse située au-dessous a reçu le nom d'*amande ;* elle offre une fente circulaire qu'on écarte ; les deux masses hémisphériques ainsi obtenues sont les cotylédons, c'est-à-dire deux feuilles épaisses, gorgées d'amidon. On distingue aisément les autres parties de l'embryon : radicule, tigelle et gemmule. Le pois est donc une graine dicotylédonée, sans albumen et, par suite, à cotylédons renflés formant toute l'amande. Un haricot, une fève, un gland, une graine de Cerisier, de Pêcher ont une structure analogue.

2° Une graine de *Ricin* (*fig.* 203, E) renferme, sous le tégument, une masse huileuse, l'albumen, contenant dans son intérieur un embryon à deux cotylédons. Ces derniers sont minces et ressemblent beaucoup plus à des feuilles que les gros cotylédons renflés des graines précédentes. Beaucoup de graines de Dicotylédones sont, comme celle du Ricin, pourvues d'un albumen (*fig.* 202, A).

3° Un grain de *Blé* (*fig.* 204) est, en réalité, un fruit entier à péricarpe très mince soudé au tégument de la graine (**72**). Sous ce tégument est un albumen farineux, abondant, à la base duquel est l'embryon. La tigelle ne porte qu'un seul cotylédon qui se reploie pour entourer tout le reste de l'embryon comme d'un manteau. La gemmule est très développée. Toutes les graines des Graminées ont une structure analogue.

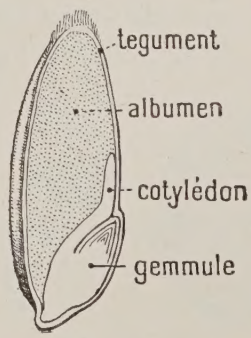


Fig. 204. Coupe d'un *grain de blé.*

4° Les graines des *Conifères* (*fig.* 205) sont protégées par un tégument épais et dur. L'embryon, entouré de réserves, porte ordinairement 2 cotylédons, chez le Cyprès, l'If, mais parfois 3 ou 4, chez le Thuia, l'Araucaria, ou même un

nombre variable pour les graines d'une même espèce. Il y en a de 3 à 15 dans les graines du Pin et du Sapin.

❀ *L'examen de quelques graines montre que l'embryon comprend tantôt un seul cotylédon* (Monocotylédones), *tantôt deux* (Dicotylédones) *ou plusieurs* (Conifères). *Ils sont* minces *dans les graines à albumen, comme le blé, le ricin;* gonflés *par les réserves et formant presque toute l'amande dans les graines sans albumen, comme le pois, la fève.*

Fig. 205. Plantule de Pin montrant les nombreux *cotylédons* (*c*). t, téguments de la graine vide.

81. Conditions de la germination. — Une graine mûre, détachée de la plante mère, est à l'état de *vie ralentie;* elle respire, c'est-à-dire absorbe de l'oxygène et dégage du gaz carbonique, mais ses échanges sont très faibles. Elle peut rester très longtemps en cet état, si on la conserve à l'abri de l'humidité. Pour qu'elle passe à l'état de *vie active*, c'est-à-dire qu'elle *germe* et donne une nouvelle plante semblable à celle qui l'a formée, il faut certaines conditions dont les unes tiennent à la graine même, les autres au milieu.

Conditions *internes*. La graine doit être *mûre*, c'est-à-dire avoir atteint son complet développement; elle doit être *intacte*, c'est-à-dire que son embryon doit être encore vivant et ses réserves en bon état. Les graines à réserves farineuses (Blé, Haricot) peuvent rester plusieurs siècles à l'état de vie ralentie sans perdre le pouvoir de germer; au contraire, les graines à réserves oléagineuses (Lin, Ricin) le perdent rapidement.

Conditions *externes* ou de *milieu*. A la graine en bon état il faut fournir de plus un milieu convenable à la vie active, c'est-à-dire de l'*humidité*, de l'*air* et une *température* suffisante, variant pour chaque espèce. La moutarde germe à toutes les températures comprises entre 0° et 37°, le trèfle entre 5° et 29°, le blé entre 5° et 42°, etc. Avant de semer les graines, on laboure le sol pour que l'air et l'humidité lui parviennent et que les racines s'y enfoncent aisément. Il est parfois utile, pour certaines graines, de les plonger, avant les semailles, dans un lait de chaux ou dans une solution de sulfate de cuivre pour détruire les germes des maladies cryptogamiques, ergot, rouille, charbon, etc., qu'elles peuvent porter.

❀ *Une graine détachée de la plante mère respire faiblement; elle est à l'état de vie* ralentie. *La* germination *est le passage à l'état de vie* active. *Une graine, pour germer, doit être mûre, avoir son embryon et ses réserves en bon état; il lui faut, de plus, de l'humidité, de l'air et une température convenable.*

82. Germination de l'Érable. — Nous suivrons les phénomènes de la germination sur une graine d'Érable. Les Érables sont des arbres très répandus et reconnaissables à leur fruit composé de deux samares accolées figurant deux ailes élégamment courbées (*fig.* 195). Ces fruits, très nombreux pour chaque arbre, se détachent, tournoient sous la brise et sont parfois transportés fort loin. Dans la partie renflée de chaque samare est la graine, en forme de lentille; elle n'a pas d'albumen. Si on l'ouvre, on voit ses deux cotylédons, longs rubans plissés, enroulés pour occuper moins de place. Par exception, les cotylédons, qui chez les autres plantes ne verdissent que lorsqu'ils apparaissent à l'air, sont ici, dans la graine même, d'un vert intense.

Dès le début de février, ces graines germent; on voit leurs plantules en nombre immense; partout, dans les prairies, les bois, le long des murs. On peut suivre leur développement et observer leurs différents états (*fig.* 200). Les deux samares qui composent chaque fruit sont séparées. La graine, incluse sous le péricarpe ailé, absorbe l'humidité du sol et se gonfle; les matières de réserve des cotylédons passent dans la radicule qui s'allonge, perce le tégument, s'enfonce en terre, émet des poils absorbants et des radicelles; la tigelle se développe et soulève la samare dont elle

se trouve coiffée. Les cotylédons, en grossissant, font tomber l'aile membraneuse, la plantule apparaît sous forme d'une tigelle rouge surmontée d'une lentille brune qui est le tégument sous lequel sont encore repliés les cotylédons. Le tégument se fend, les cotylédons apparaissent au jour et se déplissent peu à peu; ils sont longs, étroits, sans pétiole, sans découpure.

Au début d'avril, la gemmule se développe et donne les deux premières feuilles opposées, se croisant à angle droit avec les cotylédons. Leur forme diffère à la fois beaucoup de celle des cotylédons et de celle des feuilles des Érables adultes. Elles mettent environ quinze jours à atteindre leur taille définitive, puis bientôt la deuxième paire de feuilles apparaît. A ce moment les cotylédons commencent à jaunir et tombent, ayant rempli leur fonction. Désormais la jeune plante pourra vivre par elle-même, puiser sa nourriture dans le sol par ses racines et dans l'air par ses feuilles.

❀ *Une samare d'Érable renferme deux graines sans albumen. Chacune d'elles* absorbe *l'humidité du sol et se gonfle; sa radicule* s'enfonce *dans la terre, sa tigelle* s'allonge *et porte deux cotylédons d'abord* plissés, *puis* étalés *en deux étroites lames vertes; bientôt la gemmule donne les deux premières feuilles.*

83. **Différents types de germinations.** — Le Haricot, le Hêtre, le Frêne, le Cerisier, le Ricin et la plupart des Dicotylédones, le Pin, germent comme l'Érable, c'est-à-dire que la tigelle s'allonge suffisamment pour porter les cotylédons hors du sol; ils sont *épigés* (*fig.* 206). On nomme, dans ce cas, *tige hypocotylée* la portion de la tige située au-dessous des cotylédons; celle qui est au-dessus provient du développement de la gemmule. Les cotylédons renflés des graines sans albumen ayant ce type de germination s'aplatissent peu à peu par disparition de leurs réserves et verdissent à l'air. Chez quelques Dicotylédones comme le Pois, la Fève, le Chêne, le Châtaignier (*fig.* 207), et chez la plupart des Monocotylédones, la tigelle ne s'allonge pas; les cotylédons restent dans le sol; ils sont dits alors *hypogés;* la tige n'est formée que par le développement de la gemmule.

Fig. 206. Cotylédons *épigés* (*c*, *c*) du haricot.

Fig. 207. Châtaigne en *germination.*

Chez les graines à albumen, les différentes phases de la germination s'accomplissent comme chez la graine d'Érable; les cotylédons fonctionnent comme des sortes de suçoirs aspirant les matières nutritives de l'albumen. Pendant la germination, la respiration devient très active; un thermomètre plongé dans un vase contenant un lot de graines en germination indique une élévation de température de plusieurs degrés. On suit facilement tous ces phénomènes en mettant les graines dans de la mousse ou du sable humide.

❀ *La graine qui germe* absorbe *l'eau et* respire *activement. Les matières de réserve des cotylédons ou de l'albumen sont* transformées *et permettent la croissance de la radicule, qui s'enfonce dans la terre et devient la racine. La tigelle s'allonge et élève hors du sol les cotylédons, qui sont dits* épigés : *haricot, érable; ou elle demeure courte et les cotylédons sont* hypogés : *gland, pois. La tige provient surtout de la croissance de la gemmule.* (Voir *le Tableau-résumé de la* GRAINE *et de la* GERMINATION, *page* 74.)

84. **Utilisation des graines.** — Leur importance est considérable dans l'alimentation et dans l'industrie.

Pour l'*alimentation* de l'*homme*. Les graines renfermant en proportion convenable des réserves farineuses, comme l'amidon, et des

réserves albuminoïdes, ou gluten, sont très nourrissantes; telles sont les graines des *céréales :* blé, orge, seigle, avoine, maïs (*fig.* 208), riz, millet; celles des Légumineuses : haricot, pois, fève, lentille. On mange aussi le sarrasin ou blé noir, la châtaigne et, comme dessert, la noix, la noisette, l'amande. Le chènevis, ou graine du Chanvre, et un grand nombre des graines citées plus haut sont utilisées pour nourrir les animaux domestiques. La moutarde, broyée dans le jus de raisin vert ou verjus, ou encore dans du vinaigre, fournit un condiment très employé. Le café est la graine torréfiée du Caféier, arbuste cultivé dans les pays chauds. De la graine du Cacaoyer (*fig.* 209) on retire le *cacao* qui, broyé avec du sucre et aromatisé avec de la vanille, devient le chocolat.

Fig. 208. Épi du Maïs.

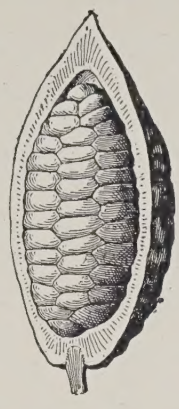


Fig. 209. Fruit du Cacaoyer.

Dans l'*industrie*. De toutes les graines des céréales on retire l'*amidon* avec lequel on fabrique le glucose qui, par fermentation, donne des *alcools d'industrie*. L'amidon se transforme, par des procédés chimiques, en de nombreux produits. L'orge sert à préparer la *bière*. Beaucoup de graines dites *oléagineuses* fournissent des huiles comestibles : noix, (*fig.* 210) noisette, amande, pavot noir, qui donne l'huile d'œillette, cameline, arachide, etc., ou des huiles industrielles : lin, colza, hêtre. Les filaments ou *coton* qui entourent la graine du Cotonnier (*fig.* 203, D) font l'objet d'un commerce et d'une industrie de premier ordre.

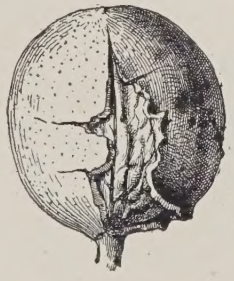


Fig. 210. Noix, avec son péricarpe ou *brou*.

En *médecine*. La graine de moutarde noire sert à préparer des *sinapismes;* de la graine de lin, émolliente on fait des cataplasmes; la graine de ricin donne une huile purgative.

❀ *Les graines des céréales et des Légumineuses ont une grande importance pour* l'alimentation *de l'homme et des animaux domestiques. Des graines des céréales on retire* l'amidon, *puis le* glucose *et* l'alcool; *de l'orge on fait la* bière. *Beaucoup de graines fournissent de* l'huile; *d'autres, le coton, le café, le cacao.*

85. **Durée de la vie des plantes.** — A ce point de vue on divise les plantes en trois groupes : 1° les plantes *annuelles* : Blé, Coquelicot, qui fleurissent l'année même de leur germination, portent des graines et meurent ensuite; 2° les plantes *bisannuelles :* Carotte, Betterave, qui ne fleurissent pas la première année, mais accumulent dans leurs racines des réserves qu'elles utilisent la deuxième année pour fleurir et porter des graines, puis elles meurent; 3° les plantes *vivaces*, qui vivent plusieurs années; elles fleurissent ordinairement chaque année à partir d'un certain âge (**53**). On distingue les plantes vivaces herbacées, comme le Muguet, la Pomme de terre, et les plantes vivaces ligneuses, comme les arbustes, les arbres.

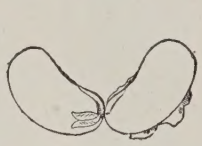
Chez les plantes, comme chez beaucoup d'animaux, des périodes de *vie ralentie* succèdent à des périodes de *vie active*. La graine, après avoir passé par une période de vie active pendant sa formation, subit une période de vie ralentie qui, par exception et chez certaines graines à albumen farineux, peut durer plusieurs siècles avant de reprendre la vie active par la germination (**81**). La plante qui en provient pourra, elle aussi, subir des périodes de vie ralentie pendant les mois d'hiver. Dans les pays chauds, c'est pendant les sécheresses de l'été qu'elle subit ce temps d'arrêt.

❀ *On divise les plantes, au point de vue de la durée de leur existence, en* annuelles, bisannuelles *et* vivaces. *Chez les plantes, comme chez beaucoup d'animaux, des périodes de vie* ralentie *succèdent à des périodes de vie* active.

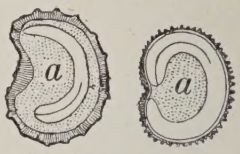
VII. — TABLEAU-RÉSUMÉ DE LA GRAINE ET DE LA GERMINATION

1. LA GRAINE SE FORME par la croissance et les modifications de l'ovule fécondé par le grain de pollen; c'est une période de *vie active*.

2. LA GRAINE EST MÛRE; c'est une période de *vie ralentie* qui, pour les graines à réserves farineuses et dans certaines conditions, peut durer plusieurs siècles. La graine mûre comprend :
   - Le *tégument*.
   - L'*amande*.
     - L'*embryon*.
       - La *radicule*.
       - La *tigelle*, qui porte
         - des feuilles groupées en un bourgeon terminal ou *gemmule*.
         - des feuilles plus développées ou *cotylédons*.
           - 1 cotylédon (Monocotylédones).
           - 2 cotylédons (Dicotylédones).
           - de 2 à 15 cotylédons (Conifères).
     - L'*albumen*. Certaines graines n'ont pas d'albumen; les réserves sont dans les cotylédons gros, renflés, formant la plus grande partie de la graine (Pois, Haricot).



Embryon de Haricot.

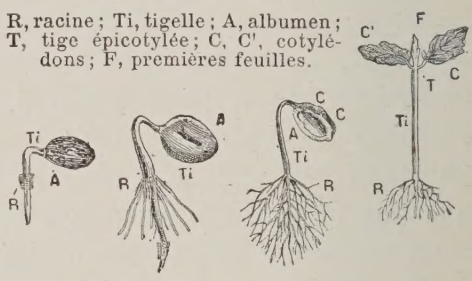


Albumen (*a*) de Pavot et d'Œillet.

3. LA GRAINE PEUT GERMER si les conditions suivantes sont remplies :
   - Conditions internes.
     - La graine doit être mûre.
     - Son embryon vivant.
     - Ses réserves en bon état.
   - Conditions externes.
     - De l'humidité.
     - De l'oxygène.
     - Une température convenable.

Germination du Ricin :

R, racine ; Ti, tigelle ; A, albumen ; T, tige épicotylée ; C, C', cotylédons ; F, premières feuilles.



4. LA GRAINE GERME; c'est une période de *vie active* pendant laquelle il se produit des :
   - Phénomènes *internes*.
     - Elle absorbe l'eau et l'oxygène.
     - Les réserves de l'albumen ou des cotylédons sont *digérées* et *assimilées* par l'embryon.
   - Phénomènes *externes*, conséquences des précédents.
     - La *radicule* s'allonge d'abord, se ramifie, forme la racine.
     - La *tigelle*
       - s'allonge *beaucoup* et porte les cotylédons hors du sol (*cotylédons épigés*), où ils deviennent plats et verts.
       - s'allonge *peu* et les cotylédons restent dans le sol (*cotylédons hypogés*); la tige proviendra tout entière de la croissance de la gemmule.

INDEX ALPHABÉTIQUE ET ÉTYMOLOGIQUE

DES TERMES BOTANIQUES ET NOMS CITÉS DANS LE VOLUME.

Tous les chiffres renvoient aux *paragraphes;* les chiffres en caractères gras (**47**) indiquent les paragraphes où les termes botaniques sont *définis.*

A

Absorption (du latin *absorbere*, avaler), **16.**
Adhérent (**Ovaire**), **64,** 71.
Adventive (**Tige**), 26.
Adventives (**Racines**) [lat. *adventus*, qui survient], **14,** 18, 20, 29.
Aériennes (**Racines**), **18.**
Aiguillon (lat. *acicula*, dimin. de *acus*, pointe), 28.
Ajonc, 43.
Akène (grec *a* privatif; *chainein*, s'ouvrir), **72.**
Albumen (lat. *albumen*, de *albus*, blanc), **77,** 79.
Alimentaires (**Plantes**), 21, 34, 52, 69, 76, 84.
Alternes (**Feuilles**) [lat. *alternus*; de *alter*, autre], **41.**
Amande, 43, 80, 84.
Amendement (lat. *emendare*, corriger, améliorer), **19.**
Amidon (gr. *amulon*, de *a* privatif, *mulê*, meule : farine obtenue sans meule), 3, 5, 21, 29, 47, 79, 84.
Ananas, 73, 74.
Anatomie (gr. *ana*, à travers; *tomê*, section), **1.**
Ancolie, 58, 65.
Androcée (gr. *anêr, andros*, mâle), **54, 63.**
Anémone, 74.
Angiosperme (gr. *aggeion*, petit vase; *sperma*, semence), **65.**
Annuelle (**Plante**), **85.**
Anthère (gr. *anthêros*, fleuri), 54, **63.**
Apétale (**Fleur**) [gr. *a* privatif; *petalon*, pétale : privée de pétales], **56.**
Arbres, 15, 27, **30,** 35, 85.
Artichaut, 52, 60, 69.
Arum, 53.
Ascidie (gr. *askidion*, petite outre : feuille en forme de vase), **43.**
Assolement (rad. *sole* : étendue de terre labourable, destinée à une certaine culture qui revient périodiquement), **19.**
Aubier (lat. *albus*, blanc : couleur du bois jeune), **30.**
Avoine, 61, 72, 84.
Axile (**Placentation**) [lat. *axis*, axe], **66.**
Axillaire (**Bourgeon**) [lat. *axilla*, aisselle], **23,** 44.

B

Baie (lat. *bacca*, même sens), **71.**
Balsamine (gr. *balsamon*, baume), 75.
Baobab, 27.
Bardane, 75.
Betterave (de *bette*, plante, et *rave*. La *bette* ou *poirée* est une espèce voisine), 18, 19, 21, 85.
Bigarade, 76.
Bipare (**Cyme**) [lat. *bis*, deux; *parere*, produire], **59.**
Bipennée (**Feuille**) [lat. *bis*, deux; *penna*, plume], **40.**
Bisannuelle (**Plante**) [qui vit deux ans], 18, **85.**
Blé, 15, 19, 38, 40, 46, 48, 61, 72, 77, 79, 80, 81, 84, 85.
Bleuet, 56.
Bois (du bas lat. *boscus*, même sens), 6, **30,** 35, 36.
Botanique (gr. *botaniké*, de *botané*, herbe), **1.**
Bourgeon, 22, 23, 26, 29, 32, 37, 43, **44,** 53.
Bouturage, 20.
Bractée (lat. *bractea*, feuille de métal), **53,** 60.
Branche (du bas lat. *branca*, patte, bras, et par suite, branche d'arbre), 20, 26, 32, 44.
Bryone, 28, 43.
Bulbe (gr. *bolbos*, oignon), 14, **29,** 42, 44, 52.

C

Cacaoyer, 84.
Cactus (gr. *kaktos*, espèce de plante épineuse), **31,** 38, 43.
Caduc (lat. *caducus*, de *cadere*, tomber), 38.
Caféier, 84.
Calice (lat. *calix, calicis*, coupe : partie de la fleur en forme de coupe), **54,** 62, 67, 74.
Campanule (dim. du lat. *campana*, cloche), **62.**
Capitule (lat. *capitulum*, petite tête), **60.**
Capsule (lat. *capsula*, petite boîte), **72.**
Carex (nom vulg. : Laiche), 29, 41, 42.
Carnivores (**Plantes**) [lat. *caro, carnis*, chair; *vorare*, dévorer; on dit aussi *plantes insectivores*), **51.**
Carotte (lat. *carota*, même sens), 15, 18, 61, 75, 85.
Carpelle (gr. *karpos*, fruit), 54, 58, **64,** 65, 66, 70.

Cellule (lat. *cellula*; dimin. de *cella*, case), 2, **4**
Cellulose (rad. *cellule*), **3**, 6.
Cerisier, 58, 60, 64, 71, 76, 80, 83.
Champignons, 3, 7.
Chanvre, 34, 56, 84.
Chardon, 63, 74, 75.
Charme, 44.
Châtaignier, 53, 83, 84.
Chaton, **60**.
Chaume (lat. *calamus*, même sens), **28**.
Chêne, 27, 30, 36, 39, 40, 45, 46, 53, 56, 83.
Chevelu (**de la racine**), **13**.
Chèvrefeuille, 28.
Chicorée (italien *cicorea*, même sens), 21, 52, 68.
Chlorophylle (gr. *khlôros*, vert; *phullon*, feuille), 3, 5, 38.
Chlorophyllienne (**Fonction**), **47**, 49.
Chou, 31, 52.
Chute des feuilles, **45**.
Clématite, 28, 74.
Cocotier, 75.
Cœur du bois (ou *duramen*; lat. *durus*, bois), **30**.
Coiffe, **10**, 23.
Collet, **10**.
Composée (**Feuille**) **40**; (**Fruit**) **73**; (**Inflorescence**) **61**.
Conifères, 63, 80.
Coquelicot, 59, 64, 68, 69, 85.
Coqueret (radical *coq* : fruit rouge), 74.
Corolle (lat. *corolla*, petite couronne), **54**, 62, 67.
Corymbe (gr. *korumbos*, bouquet), **60**.
Cotonnier, 6, 78, 84.
Cotylédon (gr. *kotulêdôn*, cavité; allusion à la dépression qui loge la gemmule), 8, 43, **77**, 79, 80, 82.
Coulant (synonyme de tige rampante), **28**.
Crampon (**Racine-**), **18**.
Crénelée (**Feuille**) [rad. *créneau*], **40**.
Croissance de la racine, **11**.
Croissance de la tige, **24**.
Crucifère (lat. *crux*, *crucis*, croix; *fero*, je porte), 55, 62, 72.
Cryptogame (gr. *kruptos*, caché; *gamos*, union), 7.
Cuscute, 18, 48.
Cyme (lat. *cyma*, même sens), **59**.

D

Dahlia, 15.
Dattier, 27, 67, 71, 76.
Déhiscence (lat. *dehiscere*, s'ouvrir) [**de l'anthère**, **63**; **des fruits**, **72**.]
Dentée (**Feuille**), **40**.
Diagramme (gr. *diagramma*, dessin, figure), **57**.
Dialypétale (gr. *dialuein*, séparer, et *petalon*), **62**.
Dialysépale, **62**.
Dicotylédone (gr. *dis*, deux et *kotulêdôn*), **8**, 30, 62, 80, 83.
Dioïque (gr. *dia*, séparément, et *oikos*, demeure), **56**, 57.
Dionée-attrape-mouches (*Dionæa muscipula*; en allemand *Venusfliegenfalle*, Trappe de Vénus), **51**.
Direction de la feuille, **50**.
Direction de la racine, **12**, 13.
Direction de la tige, **25**, 26, 27.
Dissémination des fruits et des graines, **75**, 78.
Divisée (**Feuille**), **40**.
Doubles (**Fleurs**), **58**.
Drainage (du verbe anglais *to drain*, faire écouler), **19**.
Drosère (gr. *drosera*, couvert de rosée; on la nomme aussi *Rossolis*, rosée du soleil, à cause des gouttelettes brillantes que portent les glandes de ses feuilles), **51**.
Drupe (lat. *drupa*, olive mûre), **71**, 73.

E

Écaille, 29, 42, 43, 44.
Ecballium (gr. *ekballein*, lancer dehors. *Ecballium elaterium*. Concombre d'âne), **75**.
Écorce (lat. *cortex*, même sens), **30**, 34.
Églantier, 33, 43, 58.
Ellébore (on a écrit aussi *Hellébore*), 58, 72.
Embryon (gr. *embruon*, germe), **8**, **77**.
Engrais, **19**.
Entière (**Feuille**), **40**.
Entre-nœud, **23**.
Enveloppes florales, **54**, 56.
Éparses (**Feuilles**), **41**.
Éperon, **62**.
Épi (lat. *spica*, proprement *pointe*), **60**.
Épicotylée (**Tige**) [gr. *epi*, sur, et *kotulé*, objet creux : partie de la tige située au-dessus des cotylédons], **83**.
Épigé (gr. *epi*, sur, et *gê*, terre : qui se développe au-dessus du sol), **83**.
Épine (lat. *spina*, même sens), **31**, 43.
Épine-vinette (*Berberis communis*, Vinettier), 63, 68.
Érable (Érable platane, *Acer platanoides*; Sycomore, *A. pseudo platanus*), 39, 44, 46, 75, 77, 82, 83.
Espalier (italien *spalliera*, même sens; dérivé de *spalla*, épaule), **32**.
Étamine (lat. *stamen*, *staminis*, fil), 54, 58, 68.

F

Fasciculée (**Racine**) [lat. *fasciculus*, petit faisceau), **15**, 18, 19.
Faux fruit, **74**.
Fécondation, **66**.
Femelle (**Fleur**), **56**.
Fenouil, 38, 40.
Feuille (lat. *folium*, même sens), 7, 23, 29, **37** à **52**.
Fibre, 6, 30.
Fibreuse (**Racine**), **15**.
Ficaire (lat. *ficus*, figue : de la forme des racines), 7.
Figue, 74, 76.
Figuier des pagodes (lat. *Ficus religiosa*; le Figuier banian, *F. indica*, présente aussi des racines-supports), 18.
Filet, **63**.
Fleur (lat. *flos*, *floris*, même sens), 7, 43, 44, **53** à **69**.
Flottante (**Feuille**), **42**.

Foliole (lat. *foliolum*, petite feuille), **40.**
Foliolule (dimin. du précédent), **40.**
Follicule (lat. *folliculus*, petit sac), **72.**
Forêts (**Bienfaits des**), **35**, 46.
Fougère, 7, 44.
Fourragères (**Plantes**), 21, 34.
Fraisier, 27, 28, 63, 65, 74, 76.
Framboisier, 73.
Frêne, 67, 72, 83.
Fruit (lat. *fructus*, même sens), 7, 32, 67, **70 à 76.**
Funicule (lat. *funiculus*, petite corde), **66.**

G

Gaillet, 38, 75.
Gaine, **38.**
Gamopétale (gr. *gamos*, union, et *petalon*), **62**, 63.
Gamosépale, **62.**
Gemmule (lat. *gemma*, bourgeon), 8, **77**, 80, 83.
Géranium, 74.
Germination, 8, **81, 82, 83.**
Gesse, 38, 43.
Giroflée, 7, 38, 40, **55**, 58, 62, 72.
Gluten (lat. *gluten*, colle : matière visqueuse), **84.**
Gousse, **72.**
Graine (du lat. populaire *grana*), 7, 8, 67, 70, **77 à 84.**
Graminées, 28, 34, 41, 80.
Grasses (**Plantes**) [Cactus, Joubarbes, Sédums, etc.], 31, 43.
Grappe (allemand *krapf*, même sens), **60.**
Greffe (lat. *graphium*; gr. *graphion*, stylet, poinçon à écrire), **33.**
Greffon, **33.**
Grimpantes (**Tiges**), **28.**
Groseillier, 60, 71, 76.
Groupée (**Inflorescence**), **59.**
Gui (*Viscum album*, lat. *viscus*, glu : fruits servant à faire la glu), 17, 48, 75.
Gymnosperme (gr. *gumnos*, nu; *sperma*, semence), **65.**
Gynécée (gr. *gunê*, femelle); synonyme de *pistil* (voir ce mot).

H, I, J

Haricot, 43, 58, 76, 79, 80, 81, 83, 84.
Hélianthe (gr. *hêlios*, soleil; *anthos*, fleur), 60.
Héliotrope (gr. *hêlios*, soleil; *trepein* tourner), 68.
Herbacées (**Plantes**) [lat. *herba*, herbe], **27**, 28.
Hêtre, 27, 36, 44, 53, 83, 84.
Hile (lat. *hilum*, petit point noir au bout de la fève), **77.**
Horloge de Flore, **68.**
Houblon, 28, 76.
Humidité (**Action de l'**), 12, 13.
Humus (matière brune qui se forme par la décomposition des feuilles, du bois, etc.), 48.
Hypocotylée (**Tige**) [gr. *hupo*, sous, et *kotulê*, objet creux : partie de la tige située au-dessous des cotylédons), **83.**
Hypogée (gr. *hupo*, sous; *gê*, terre : qui se développe au-dessous du sol), **83.**
Industrielles (**Plantes**), 21, 34, 52, 69, 76, 84.
Infère (**Ovaire**) [lat. *inferus*, qui est en bas; on dit aussi ovaire adhérent], **64.**
Inflorescence (lat. *inflorescere*, fleurir sur), **59, 60, 61.**
Involucelle (dimin. du suivant), **61.**
Involucre (lat. *involucrum*, enveloppe), 60.
Iris, 29, 34, 58.
Irrégulière (**Corolle**), **62.**
Irrigation (lat. *irrigare*, arroser), **19.**
Jacinthe, 10.

L

Labiée (**Corolle**) [lat. *labium*, lèvre], **62.**
Labourage (lat. *labor*, travail), 19.
Lamier, 41.
Latérales (**Racines**) [sur le côté], **14.**
Laurier-rose, 41.
Légume (lat. *legumen*, graine venant de gousse), **72.**
Liane (rad. *lier*), 28.
Liber (lat. *liber*, livre : les feuillets du liber sont superposés comme ceux d'un livre), **30**, 31, 38.
Libre (**Ovaire**), **64.**
Liège (lat. *levis*, léger), 6, 34, 45.
Lierre, 14, 18, 28, 42, 60.
Ligneux (lat. *lignum*, bois), 6, 27.
Lilas, 41, 44, 46, 61, 62.
Limbe (lat. *limbus*, frange, bord), **38.**
Lin, 34, 65, 84.
Lis, 29, 42, 63, 65, 66, 85.
Liseron, 28, **62**, 68.
Lobée (**Feuille**) [gr. *lobos*, même sens], **40.**
Lumière (**Action de la**), 25, 26, 50.

M

Mâle (**Fleur**), **56.**
Marcottage (lat. *mergus*, provin; de *mergere*, plonger. Un *provin* est un rameau qu'on recourbe et qu'on fixe en terre), **20**, 28.
Marguerite, 60.
Marronnier d'Inde, 44.
Médicinales (**Plantes**), 21, 34, 52, 69, 76, 84.
Melon, 43, 76.
Membrane cellulaire, 4, **6.**
Micropyle (gr. *mikros*, petit; *pulê*, porte), **66.**
Milieu (**Influence du**), **42.**
Moelle (lat. *medulla*, même sens), **30.**
Monocotylédone (gr. *monos*, un, et *kotulêdôn*), **8**, 15, 30, 39, 62, 83.
Monoïque (gr. *monos*, unique; *oikos*, demeure), **56**, 67.
Monstrueuses (**Fleurs**), **58.**
Moutarde, 81, 84.
Mouvements des feuilles, 3, **50**; **des fleurs**, **68.**
Muflier, 68, 72.
Muguet, 44, 85.
Multiples (**Fruits**), **73.**
Multiplication, 20, 28.
Mûre, 73.
Myosotis (gr. *muosôtis*, oreille de souris), 59.

N

Nageante (Feuille), **42**.
Navet, 15.
Nectar (mot gr.; breuvage des dieux), **62**, 67.
Nénufar, 42, 58.
Népenthes, 43.
Nervation (lat. *nervus*, nerf), **39**.
Nervure (lat. *nervus*, nerf), **38**, 39.
Nœud (lat. *nodus*, même sens), **23**.
Noisetier, 44, 56, 60, 84.
Noyau (lat. populaire *nucale*, de *nux*, noix), **4**.
Noyer, 79, 84.
Nucelle (lat. *nucella*, petite noix), **66**.
Nue (Fleur), **56**.

O

Œil, 29.
Œillet, 63.
Oignon, 14, **29**, 42, 52.
Oléagineuses (Plantes) [lat. *oleagineus*; de *oleum*, huile], 5, 76, 79, 84.
Olivier, 76.
Ombelle (lat. *umbella*, parasol), **60**.
Ombellule (dimin. du précédent), **61**.
Oosphère (gr. *ôon*, œuf; *sphaira*, boule), **66**, 67.
Opposées (Feuilles), **41**.
Oranger, 69, 71, 76.
Orchidées, 15, 48, 63.
Organographie (gr. *organon*; *graphein*, décrire), **1**.
Orge, 84.
Orme, 38, 39, 40, 41, 44, 72, 75.
Ornithogale (gr. *ornithos*, oiseau; *gala*, lait : *lait d'oiseau*, c'est-à-dire une merveille), 68.
Osmose (gr. *ósmos*, impulsion), **16**.
Ovaire (lat. *ovarium*; de *ovum*, œuf), 54, **64**, 67, 74.
Ovule (dimin. de *ovum*, œuf), 54, **64**, **66**, 67, 77.

P

Paille (lat. *palea*, même sens), **28**, 34.
Paléontologie (gr. *palaios*, ancien; *on, ontos*, l'être; *logos*, discours), **1**.
Palmée (Nervation) [lat. *palmatus*; de *palma*, paume de la main), **39**.
Palmiers, 27, 30, 38.
Papilionacée (Corolle) [lat. *papilio*, papillon], **55**, 62.
Parallèle (Nervation), **39**.
Parasite (lat. *para*, à côté; *sitos*, aliment : celui qui mange à côté d'un autre, et, par extension, celui qui vit aux dépens d'autrui), 17, **48**.
Pariétale (Placentation) [lat. *parietalis*; de *paries*, paroi], **66**.
Pavot, 64, 65, 66, 72, 76, 84.
Pennée (Nervation) [lat. *penna*, plume], **39**.
Pensée, 38.
Perce-neige, 59.
Pépins, 71.
Périanthe (gr. *peri*, autour; *anthos*, fleur), **54**.
Péricarpe (gr. *peri*, autour; *karpos*, fruit), **70**.
Persistante (Feuille), **45**.
Personée (Corolle) [lat. *persona*, masque de théâtre], **62**.
Pesanteur (Action de la), 12, 13, 25, 26.
Pétale (gr. *petalon*, feuille), **54**, 58.
Pétiole, **38**, 42.
Peuplier, 27, 48, 75.
Phanérogame (gr. *phaneros*, apparent; *gamos*, union), 7.
Physiologie (gr. *phusis*, nature; *logos*, discours), **1**.
Pilifère (Région) [lat. *pilus*, poil; *fero*, je porte], **10**.
Pin, 63, 73, 78, 80, 83.
Pissenlit, 52, 72, 74, 75.
Pistil (lat. *pistillus*, pilon; forme ordinaire de l'organe), **54**, **64**.
Pistillée (Fleur), **56**.
Pivot, 13.
Pivotante (Racine), **15**, 18, 19.
Placenta, **66**.
Placentation, **66**.
Plantain, 27, 60.
Plantule (dimin. de plante), 8, **77**
Plateau, **29**.
Poils absorbants ou **radicaux**, **10**, 16
Poirier, 64.
Pois, 38, 43, 58, 62, 63, 65, 66, 72, 76, 77, 80, 83, 84.
Pois de senteur (*Lathyrus odoratus*, Gesse odorante), **55**.
Pollen (mot lat. signifiant *poussière de farine*), **63**, 68.
Pollinisation, **67**.
Pomme de terre (*Solanum tuberosum*), 10, 29, 33, 34, **55**, 62, 63, 85.
Pommier, 64, 71, 76.
Poricide (lat. *porus*, pore; *cædere*, couper), **63**
Port des plantes, **27**.
Porte-greffe, **33**.
Pot retourné (Expérience du), **12**, 25.
Préfoliation (du lat. *præ*, avant, et de *foliation*; disposition des feuilles dans le bourgeon; on dit aussi *Préfoliaison*), **44**.
Primevère (ital. *primavera*, printemps), 59, 62, 63, 72.
Prolifère (lat. *proles*, lignée; *fero*, je porte), **58**.
Protoplasme (gr. *protos*, premier; *plasma*, formation), 2.
Provignage (rad. *vigne*), **20**.
Prunellier, 31.
Pyxide (gr. *puxis*, boîte), **72**.

R

Racine (lat. *radix, radicis*, racine), 7, **9** à **21**.
Radicelle (dimin. du lat, *radix, radicis*), **13**.
Radicule (lat. *radicula*, dimin. de *radicis*), 8, 9, **77**.
Rameau (lat. populaire *ramellus*, dimin. de *ramus*, branche), 20, 26, 27, 32.
Ramification de la racine, **13**; **de la tige**, **26**.
Rampante (Tige), **28**.
Ravenala, 38.
Réceptacle (lat. *receptaculum*; de *recipere*, *supin receptum*, recevoir), **53**, 74.

Régulière (**Corolle**), **62**.
Rejet (tige rampante), 28.
Renoncule, 63, 65, 73.
Reproduction, 7.
Réserve (**Matières de**), 18, 29, 31, 43, 79.
Respiration, 18, 31, **49**, 81, 83.
Rhizome (gr. *rhiza*, racine), **29**, 42, 44.
Ricin, 77, 79, 80, 81, 83, 84.
Robinier, 40, 43.
Ronce, 43, 73.
Rosacée (**Corolle**) [lat. *rosaceus*; de *rosa*, rose], **62**, 63.
Rosier, 33, 58, 69.

S

Sac embryonnaire, **66**.
Safran, 29, 69.
Sagittaire (lat. *sagitta*, flèche : feuilles en flèches; Fléchière), 42.
Salsifis, 21, 68.
Samare (lat. *samara*, fruit d'Orme), **72**, 82.
Sapin, 7, 27, 67, 80.
Sarracénia, 43.
Sarrasin, 38, 84.
Saule, 20, 27, 32, 56, 63, 67, 75, 78.
Sauvageon, **33**.
Sceau de Salomon (*Polygonatum vulgare*), 29.
Scorpioïde (Cyme) [gr. *skorpios*, scorpion; *eidos*, aspect : recourbée comme la queue d'un scorpion], **59**.
Sensitive (*Mimosa judica*), 40, **50**.
Sépale (du lat. *separ*, distinct, séparé, et de la désinence de *pétale*), **54**, 58.
Séquée (**Feuille**) [lat. *secare*, couper], **40**.
Séquoia, 27.
Sessile (lat. *sessilis*, sans support) [**Anthère**], **63**, [**Stigmate**], **64**.
Sève (lat. *sapa*, vin cuit, jus), **17**, 31, 33, 46, 47, 48.
Silique (lat. *siliqua*, gousse), **72**.
Simple (**Feuille**), **40**, (**Fruit**), **73**.
Solitaires (**Feuilles**), **41**; (**Inflorescence**), **59**.
Sommeil des feuilles, **50**; **des fleurs**, **68**.
Souterraines (**Feuilles**), 29; (**Tiges**), **29**.
Staminée (**Fleur**) [de *étamine*], **56**.
Stérile (**Fleur**), **56**, 58.
Stigmate (lat. *stigma*, *stigmatis*, marque, cicatrice), 58, **64**, 67.
Stipe (lat. *stips*, même sens), **27**.
Stipule (lat. *stipula*, paille), **38**, 43.
Stolon (lat. *stolo*, rejeton; synonyme de tige rampante), 28.
Stomate (lat. *stoma*, *stomatos*, bouche), **38**.
Style (gr. *stulos*, lat. *stylus*, poinçon pour écrire sur la cire), **64**, 74.
Subérine (lat. *suber*, liège), 6.
Submergée (**Feuille**), **42**.
Suc cellulaire, **5**.
Suçoirs (**Racines-**), **17**, 18.
Sucre, 3, 5, 21, 34, 47.
Sujet (synonyme de *Porte-greffe* et de *Sauvageon*), 33.
Supère (**Ovaire**) [lat. *super*, au-dessus; on dit aussi *ovaire libre*], **64**.
Supports (**Racines-**), **18**.

T

Tabac, 76.
Taille des arbres, **32**.
Taillis, **32**.
Tégument (lat. *tegere*, protéger), 77, **78**.
Têtard (**Taille en**) [rad. *tête*], **32**.
Textiles (**Plantes**) [lat. *textilis*; de *textus*, tissu], 34.
Thé, 52.
Tige, 7, **22** à **36**, 41.
Tigelle (dimin. du précédent), 8, 22, **77**.
Tilleul, 53, 64, 69.
Topinambour, 29, 34.
Transpiration, **46**, 50.
Trèfle, 40, 81.
Tronc (lat. *truncus*, même sens), **27**, 30.
Tube criblé, 17, 30, 38.
Tube pollinique, **67**.
Tubercule, **29**.
Tuberculeuses (**Racines**), **15**.

U, V, Z

Unipare (**Cyme**) [lat. *unus*, un; *parere*, produire], **59**.
Unisexuée (**Fleur**) [lat. *unus*, un, et *sexué*], **56**.
Utilisation : du bois, **36**; des feuilles, **52**; des fleurs, **69**; des fruits, **76**; des graines, **84**; des racines, **21**; des tiges, **34**.
Vaisseau (lat. *vascellum* pour *vasculum*, dimin. de *vas*, vase), **6**, 31, 38.
Vanillier, 18, 76.
Veille (**Position de**) **des feuilles**, **50**; **des fleurs**, 68.
Verticille (lat. *verticillus*), **54**.
Verticillées (**Feuilles**), **41**.
Victoria regia, 42.
Vie active et vie ralentie, **81**, 85.
Vigne, 20, 28, 31, 33, 39, 40, 48, 61, 63.
Vigne vierge, 40.
Violette, 59, 69, 75.
Vivace (**Plante**), **85**.
Volubile (lat. *volubilis*, même sens), **28**.
Vrille (lat. *viticula*, même sens; de *vitis*, vigne), 28, 31, 43.
Zone génératrice, **30**, 33.

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

PRÉFACE et Extrait des Programmes officiels.

BEAUTÉ ET UTILITÉ DES PLANTES. 1

I. NOTIONS PRÉLIMINAIRES. 3

II. LA RACINE 7

III. LA TIGE 15

Tableau-résumé de la Racine et de la Tige 28

Tableau-résumé des usages du Bois 29

IV. LA FEUILLE. 31

Tableau-résumé des modifications des Feuilles. . . . 37

V. LA FLEUR. 44

Tableau-résumé des Inflorescences. 52

VI. LES PIÈCES FLORALES et leurs fonctions. 53

Tableau-résumé de la Fleur 60

VII. LE FRUIT. 61

Tableau-résumé de la classification des Fruits. 66

VIII. LA GRAINE ET LA GERMINATION 69

Tableau-résumé de la Graine et de la Germination. . 74

INDEX ALPHABÉTIQUE ET ÉTYMOLOGIQUE 75

PLANCHE EN COULEURS

LES FRUITS INDIGÈNES 68

Paris. — Imp. LAROUSSE, 17, rue Montparnasse.

Fig. 1. — Joubarde des toits.
(10 à 60 cm.)
Phanérogame de la classe
des Dicotylédones.

Fig. 2. — Polystic spinuleux.
(30 à 80 cm.)
Cryptogame à racines
de la classe des Fougères.

Phot. de M. F. Faideau.

Fig. 3. — Lépiote élevée.
(10 à 30 cm.)
Thallophyte de la classe
des Champignons.

La Fougère et les Champignons représentés par deux des gravures ci-dessus croissent au milieu des *Mousses* qu'on peut apercevoir à leur pied. Ces trois gravures montrent donc, réunis, quatre types de plantes, caractérisant les quatre embranchements végétaux.

CLASSIFICATION

I. PRINCIPES GÉNÉRAUX

1. Utilité de la classification. — Vers le milieu du XVIII^e^ siècle on connaissait environ 10 000 espèces de plantes ; les découvertes géographiques, la multiplicité des explorations ont aujourd'hui porté ce nombre à 200 000.

Une bonne classification permet seule de se retrouver au milieu de cette multitude de formes différentes. Classer les plantes, c'est rapprocher, grouper celles qui se ressemblent par un grand nombre de caractères.

Dans une classification bien faite, toutes les plantes qui composent un groupe ont un *air de famille* et peuvent être considérées comme véritablement parentes. L'étude de l'organisation de l'une d'entre elles prise pour type donne, par suite, une idée exacte de l'organisation de toutes les autres. Après avoir indiqué les caractères *importants* qui les rapprochent, il suffit de quelques mots pour énoncer les caractères *accessoires* qui les différencient. La classification éclaire et simplifie l'étude des végétaux.

❀ Classer *les plantes, c'est* grouper *celles qui se ressemblent par un grand nombre de caractères. Lorsque l'on connaît l'organisation de l'une des plantes qui composent un groupe, on connaît suffisamment celle de toutes les autres plantes du même groupe.*

2. Division en embranchements. — On distingue chez les végétaux quatre *degrés d'organisation*, auxquels correspondent quatre

grands groupes ou *embranchements :* 1° Les plantes à fleurs ou *Phanérogames*, dont l'organisation a déjà été étudiée en détail; ce sont les plus parfaites à cause de la division de leur corps en quatre membres distincts : racine, tige, feuille, fleur (*fig.* 1). 2° Les Cryptogames *à racines*, qu'on nomme aussi Cryptogames *vasculaires* parce que certaines de leurs cellules y sont groupées, comme chez les plantes à fleurs, en *vaisseaux* conducteurs de liquides; leur corps ne comprend que trois membres distincts : la racine, la tige, la feuille; telles sont les Fougères (*fig.* 2). 3° Les *Muscinées*, embranchement qui comprend surtout les Mousses (*fig.* 2), n'ont que deux membres : la tige et la feuille, car elles sont dépourvues de vraies racines. 4° Les *Thallophytes*, qui renferment les Algues, les Champignons (*fig.* 3) et les Lichens, ont un corps non divisé en membres distincts ; il se compose d'une simple lame ou *thalle* plus ou moins ramifiée, qui pourvoit à la nutrition et à la reproduction. Les Muscinées et les Thallophytes n'ont pas de vaisseaux; ce sont des Cryptogames *cellulaires*. Les trois embranchements de *Cryptogames*, ou plantes sans fleurs, forment un groupe immense, comprenant près de 100 000 espèces de plantes.

❀ *Les plantes sont réparties en* quatre embranchements : *Phanérogames*, *Cryptogames à racines*, *Muscinées et Thallophytes*. (Voir *le Tableau-résumé des* CARACTÈRES DES EMBRANCHEMENTS, *page* 4.)

3. **Subdivision des embranchements.** — Un embranchement est un groupe très vaste. On le divise en groupes plus petits ou *classes* renfermant des plantes ayant un plus grand nombre de caractères communs. Chaque classe comprend plusieurs *ordres* formés de plantes plus semblables encore ; les ordres se divisent en *familles ;* chaque famille en *genres ;* chaque genre se compose d'un certain nombre d'*espèces*. Font partie de la même espèce toutes les plantes qui se ressemblent autant entre elles que celles qui proviennent les unes des autres par des graines ou par multiplication végétative, comme le bouturage, le marcottage.

L'espèce est donc le groupe fondamental en botanique, comme en zoologie ; mais l'espèce végétale est plus variable. La plante, fixée au sol, est plus sensible que l'animal à l'influence du milieu dans lequel elle vit, et de plus, elle ne peut s'y soustraire. Il se forme souvent, dans la nature, beaucoup de *variétés* d'une même espèce suivant le climat, les conditions de milieu. Deux graines, nées d'une même plante, dont l'une est semée aux environs de Paris, l'autre en un point élevé d'une montagne, donneront deux sujets si différents d'aspect et de taille (*fig.* 4) qu'on a peine à croire, malgré l'évidence, qu'ils appartiennent à la même espèce. Les horticulteurs ont obtenu de nombreuses variétés très dissemblables d'une même espèce de Rosier, de Narcisse, de Chrysanthème ou d'Œillet; ils les perpétuent par multiplication végétative, c'est-à-dire par bouturage, marcottage ou greffe, car la graine ne conserve pas d'ordinaire la variété et tend à revenir au type primitif de l'espèce. Une variété qui peut se conserver par graine, pourvu qu'on ne modifie ni son milieu ni son mode de culture, est une *race ;* le Chou-fleur, le Chou de Bruxelles, le Chou-rave sont des races du Chou potager.

Fig. 4. — Topinambours, provenant : *a*, d'une graine semée en plaine ; *b*, d'une graine semée en montagne, à l'altitude de 2 300 mètres.

Remarquons, en terminant, qu'en zoologie le groupement auquel on se reporte le plus pour l'étude des caractères est l'*ordre :* Carnivores, Échassiers; tandis qu'en botanique c'est la *famille :* Renonculacées, Crucifères.

❀ *L'embranchement se divise en* classes, ordres, familles, genres, espèces. *L'espèce est une réunion de végétaux aussi semblables entre eux que ceux qui proviennent les uns des autres par graine ou par bouture. L'espèce comprend des* races *et des* variétés.

4. **Comment on nomme une plante.** — Depuis le naturaliste suédois Linné (1707-1778) chaque plante est désignée par deux noms. Le premier est celui du genre auquel elle appartient ; le deuxième, celui de l'espèce. Le mot *Violette*, pour un botaniste, ne désigne pas une plante spéciale, mais tout un genre qui comprend plusieurs espèces, différant entre elles par des caractères accessoires, comme la forme des feuilles, l'odeur de la fleur, etc. : Violette odorante (*fig.* 45), Violette des bois, Violette tricolore, etc. Le genre *Primevère* comprend comme espèces : la Primevère officinale, la Primevère oreille-d'ours, la Primevère de Chine, etc. (*fig.* 140). Ces noms sont en latin afin d'être compris par les botanistes du monde entier. Nous donnons ces noms latins à l'*Index*, pour un grand nombre des plantes citées dans ce livre.

❀ *Chaque plante, depuis Linné, est désignée par deux noms* latins *dont le premier est celui du* genre *auquel elle appartient, le second celui de l'*espèce.

5. **Classification des Phanérogames.** — Les plantes à fleurs, par lesquelles nous commencerons l'étude de la classification, se divisent en deux sous-embranchements : 1° les *Angiospermes*, chez lesquelles les ovules sont enfermés dans un ovaire clos, formé par une ou plusieurs feuilles carpellaires repliées (*fig.* 5, A) et surmonté d'un style et d'un stigmate : Pavot, Pommier ; 2° les *Gymnospermes*, chez lesquelles les ovules sont posés à nu sur une feuille carpellaire non repliée (*fig.* 5, B) : tels sont le Pin, le Cyprès.

❀ *Les plantes à fleurs se divisent en* Angiospermes, *chez lesquelles les ovules sont enfermés dans un ovaire* clos, *et en* Gymnospermes, *à ovules* nus.

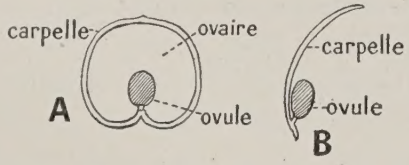


Fig. 5. — Feuille carpellaire :
A, d'une *Angiosperme* ;
B, d'une *Gymnosperme*.

6. **Division des Angiospermes.** — On les divise en deux classes : les *Dicotylédones*, dont l'embryon enfermé dans la graine porte deux feuilles primitives ou cotylédons, et les *Monocotylédones*, qui n'ont qu'un seul cotylédon. C'est là un caractère essentiel, mais peu apparent. Il entraîne des différences visibles dans la forme des feuilles, des fleurs et dans la structure.

Chez les Dicotylédones, les feuilles sont

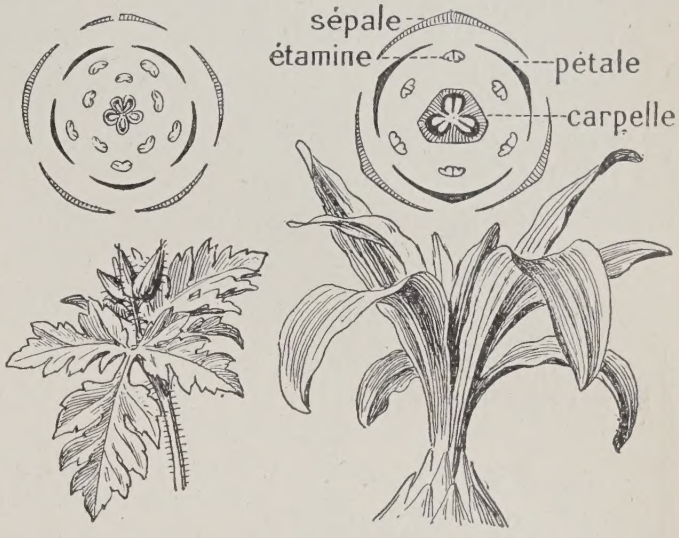


Fig. 6. — Diagramme floral et feuilles :
d'une *Dicotylédone*. (Géranium de Robert.) — d'une *Monocotylédone*. (Lis blanc.)

d'ordinaire à nervation pennée ou palmée, les pièces florales par 4 ou 5 ou un multiple (*fig.* 6) ; la racine est pivotante. La tige et la racine des espèces vivaces s'accroissent en épaisseur par la formation d'une couche annuelle de bois entourant le bois plus âgé. Les Monocotylédones, au contraire, sauf de rares exceptions, ont des feuilles à nervation parallèle, les pièces florales par 3 ou un multiple (*fig.* 6), la racine fasciculée. L'accroissement de la tige et de la racine n'a pas lieu par couches annuelles régulières.

❀ *Les Angiospermes se divisent en* Dicotylédones, celles-ci *ayant 2 cotylédons, la nervation pennée ou palmée, les pièces florales par 4 ou 5 ; et en* Monocotylédones, *ayant un cotylédon, la nervation parallèle, les pièces florales par 3.*

7. **Division des Dicotylédones.** — Tandis que les Monocotylédones peuvent être grou-

Fig. 7. — Dicotylédones à corolle :
dialypétale; (Géranium.) *gamopétale;* (Tabac.) *apétale.* (Ortie.)
a, fleur mâle.
b, fleur femelle.

pées directement en familles, les Dicotylédones, plus nombreuses et moins homogènes, sont au préalable divisées en 3 ordres : celui des *Dialypétales*, ou à pétales séparés; celui des *Gamopétales*, ou à pétales soudés entre eux; celui des *Apétales*, qui n'ont qu'une seule enveloppe florale très peu apparente d'ordinaire, comme l'Ortie (*fig.* 7), ou qui, comme les Saules, en sont même complètement privés (*fig.* 194, *b*, *d*). Chacun de ces ordres est ensuite divisé en un certain nombre de familles, dont nous allons étudier maintenant les plus importantes.

❀ *La classe des Dicotylédones se divise en trois ordres :* Dialypétales, Gamopétales, Apétales. (Voir *le Tableau-résumé de la* CLASSIFICATION DES PHANÉROGAMES, *page* 4.)

I. — TABLEAU-RÉSUMÉ DES CARACTÈRES DES EMBRANCHEMENTS.

GROUPEMENT D'APRÈS L'ORGANISATION INTERNE.	NOMS DES EMBRANCHEMENTS.	GROUPEMENT D'APRÈS L'ORGANE REPRODUCTEUR.
PLANTES VASCULAIRES. Certaines cellules y sont groupées en *vaisseaux* conducteurs de liquides.	1. PLANTES A FLEURS, 4 membres : racine, tige, feuille, fleur. Ex. : Giroflée, Iris, Pin.	PHANÉROGAMES.
	2. CRYPTOGAMES A RACINES, 3 membres : racine, tige, feuille. Ex. : Fougères, Prêle, Lycopode.	CRYPTOGAMES ou Plantes sans fleurs.
PLANTES CELLULAIRES. N'ont pas de vaisseaux.	3. MUSCINÉES, 2 membres : tige, feuille. Ex. : Mousses.	
	4. THALLOPHYTES, 1 seul membre ou *thalle*. Ex. : Algues, Champignons, Lichens	

II. — TABLEAU-RÉSUMÉ DE LA CLASSIFICATION DES PHANÉROGAMES.

EMBRANCHEMENT.	SOUS-EMBRANCHEMENTS.	CLASSES.	ORDRES.	EXEMPLES.
PHANÉROGAMES ou Plantes à fleurs.	ANGIOSPERMES. Ovules enfermés dans un ovaire clos, formé par un ou plusieurs carpelles repliés.	**Dicotylédones.** 2 cotylédons à la graine; feuilles à nervation pennée ou palmée; pièces florales par 4 ou 5.	*Dialypétales* . . . . . Fleurs à pétales séparés.	Giroflée.
			Gamopétales . . . . . Fleurs à pétales soudés.	Tabac.
			Apétales . . . . . 1 seule enveloppe florale ou pas.	Chêne.
		Monocotylédones . . . . . 1 cotylédon à la graine; feuilles à nervation parallèle; pièces florales par 3.		Iris.
	GYMNOSPERMES . . . . . Ovules posés à nu sur un carpelle non replié.			Pin.

Fig. 8. — *Ancolie vulgaire.*
(80 cm.; fleur bleue, rose ou blanche.)

Fig. 9. — *Rose de Noël* ou *Ellébore noir.*
(50 cm.; fleur rosée.)

II. DICOTYLÉDONES DIALYPÉTALES

FAMILLE DES RENONCULACÉES

Types : *Bouton d'or, Ancolie.*

8. Caractères généraux. — Cette famille comprend surtout des herbes vivaces, à fleurs grandes et de couleurs vives, à suc âcre, vénéneux. Elles n'ont qu'un petit nombre de caractères communs : fleurs à pétales séparés, à nombreuses étamines libres, insérées sur le réceptacle et à anthères s'ouvrant vers la périphérie de la fleur (*fig.* 10). En *arrachant* un sépale ou un pétale jusqu'à sa base, *on n'entraîne aucune étamine.* Sauf les étamines, toutes les autres pièces florales diffèrent profondément chez les diverses espèces. C'est une famille hétérogène. Le fruit est sec chez toutes ; mais chez les unes il consiste en nombreux akènes (*fig.* 13), chez les autres en un petit nombre de follicules (*fig.* 16).

❀ *Les* Renonculacées *sont des plantes à pétales séparés, à* nombreuses *étamines libres insérées sur le* réceptacle *et à anthères s'ouvrant vers la périphérie de la fleur. Elles ont pour fruits des akènes ou des follicules.*

9. Renonculacées à akènes. — Sous le nom de *Boutons d'or* on désigne plusieurs espèces du genre *Renoncule* à cause de leurs pétales d'un beau jaune doré vernissé. Leurs feuilles sont alternes, découpées ; leurs fleurs régulières (*fig.* 11)

Fig. 10.
Coupe de la fleur de *Bouton d'or.*

à 5 sépales libres dont chacun porte à sa base une petite glande ou *nectaire* sécrétant le nectar (*fig.* 12); les multiples étamines entourent un pistil formé de nombreux carpelles distincts, parfois plus de 100, dont chacun renferme un seul ovule, se termine par un stigmate crochu, et donnera plus tard un akène (*fig.* 13). Les Renoncules vivent de préférence dans les endroits frais, humides; quelques espèces vivent dans l'eau et sont à fleurs blanches, avec des feuilles submergées très découpées. Les *Anémones* ont aussi des fleurs régulières, mais une seule enveloppe florale à six pièces, blanches chez l'*Anémone des bois*, violettes chez l'*Anémone pulsatille* (*fig.* 15). La *Clématite des haies* (*fig.* 14), plante sarmenteuse, grimpe à l'aide du pétiole enroulable de ses feuilles. Celles-ci sont opposées, cas unique chez les Renonculacées; la fleur n'a qu'une enveloppe à 4 pièces égales, et ses akènes (*fig.* 14, *a*), comme ceux de l'Anémone pulsatille (*fig.* 15, *b*), sont prolongés par une aigrette disséminatrice.

Fig. 11. *Renoncule âcre.* (70 cm.; fleur jaune d'or.)

Fig. 12. — *Pétale* de Bouton d'or.

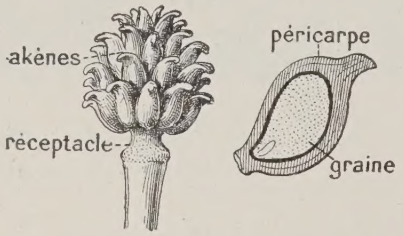


Fig. 13. — *Fruit* de Renoncule et coupe grossie d'un *akène*.

❀ *Les Renonculacées à* akènes *ont des fleurs* régulières *à deux enveloppes florales, comme les Renoncules; ou à une seule, comme les Anémones, la Clématite.*

10. Renonculacées à follicules. — Leur pistil comprend de 3 à 5 carpelles renfermant plusieurs graines et chacun donne à la maturité un follicule, fruit sec s'ouvrant en long par une seule fente (*fig.* 16). Les *Ellébores* sont des herbes à grandes feuilles divisées, à fleurs régulières à 5 grands sépales, verts chez l'*Ellébore fétide*, d'un blanc rosé chez l'*Ellébore noir* ou *Rose de Noël* (*fig.* 9); quant aux pétales, ils sont très petits, peu apparents. L'*Ancolie* (*fig.* 8) est une jolie plante de nos bois; ses fleurs, régulières, ont 5 sépales bleus, 5 pétales bleus, recourbés en corne d'abondance; une cinquantaine d'étamines entourent le pistil à 5 carpelles. La *Dauphinelle* ou *Pied-d'alouette* (*fig.* 17), commune dans les moissons, est une fleur irrégulière à 5 grands sépales bleus, blancs ou roses, dont le supérieur se prolonge en un long éperon; il y a 4 pétales soudés en un seul qui forme un éperon inclus dans celui du calice; par exception, il n'y a qu'un carpelle. L'*Aconit* (*fig.* 19) de nos régions montagneuses a 5 grands sépales bleus, dont le supérieur est en casque, d'où vient son nom vulgaire de *Casque de Jupiter*.

Fig. 14. — *Clématite des haies.* (Hauteur variable, fleur blanche.) *a*, fruit.

Fig. 15. — *Anémone pulsatille.* (40 cm.; fleur violette.) *a*, coupe de la fleur; *b*, fruit.

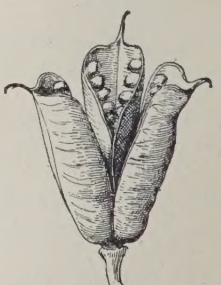


Fig. 16. Trois *follicules* d'Aconit s'ouvrant.

Fig. 17. — *Dauphinelle consoude,* ou *Pied-d'alouette.* (60 cm.; fleurs bleues, roses ou blanches.)
a, coupe de la fleur; *b,* fruit.

Fig. 18. — *Renoncule des fleuristes.* (40 cm.; couleur variable.)

Fig. 19. — *Aconit napel.* (80 cm.; fleur bleue.)
a, coupe de la fleur; *b,* fruit.

❀ *Les Renonculacées à* follicules *sont à fleurs régulières, comme l'Ellébore, l'Ancolie; ou irrégulières, comme la Dauphinelle, l'Aconit.*

11. Usages des Renonculacées. — Toutes sont âcres, plus ou moins vénéneuses; perdant leurs propriétés en se desséchant, elles ne nuisent pas à la qualité du foin. Plusieurs sont *vésicantes*, c'est-à-dire que leur suc, appliqué sur la peau, produit de la rougeur. L'Ellébore passait pour guérir la folie. L'Aconit est l'espèce la plus vénéneuse; on en retire un principe calmant, l'*aconitine*, employé en médecine à petites doses contre les migraines, les rhumatismes.

Les Renonculacées n'ont d'importance que pour l'ornementation des jardins, à cause de la beauté de leurs fleurs, de la vivacité de leur coloris; malheureusement, peu sont parfumées. Elles doublent facilement. Pour orner les balcons, les murailles, on utilise les Clématites, dont plusieurs espèces étrangères sont à grandes fleurs; pour les corbeilles et les parterres on emploie les Anémones, les Renoncules (*fig.* 18), les Dauphinelles, l'Ancolie, l'Aconit, les Pivoines, les Nigelles. L'Ellébore rose de Noël fleurit au commencement de l'hiver.

❀ *Les Renonculacées sont* vénéneuses. *On utilise l'Aconit en médecine. La plupart sont* ornementales *et se modifient beaucoup par la culture.* (Voir, ci-dessous, *le Tableau-résumé de la famille des* RENONCULACÉES.)

III. — TABLEAU-RÉSUMÉ DE LA FAMILLE DES RENONCULACÉES

FAMILLE.	TRIBUS.	CARACTÈRES DE GROUPES.	GENRES.
RENONCULACÉES.	A AKÈNES.	2 enveloppes florales à 5 pièces égales	*Renoncule.*
	Diagramme d'une fleur de Renoncule.	1 seule enveloppe florale : à 6 pièces égales	*Anémone.*
		1 seule enveloppe florale : à 4 pièces égales	*Clématite.*
	A FOLLICULES.	fleur régulière : pétales très petits	*Ellébore.*
		fleur régulière : 5 pétales à éperon	*Ancolie.*
	Diagramme d'une fleur d'Ancolie.	fleur irrégulière : 1 sépale en éperon	*Dauphinelle*
		fleur irrégulière : 1 sépale en casque	*Aconit.*

FAMILLE DES PAPAVÉRACÉES

Type : *Coquelicot.*

12. Caractères généraux. — Cette famille comprend, en France, deux genres principaux : le *Pavot*, dont le *Coquelicot* est une espèce, et la *Chélidoine*. Ce sont des herbes à suc laiteux ou *latex*, âcre, vénéneux. Les feuilles sont alternes, découpées ; la fleur a 2 sépales tombant à l'épanouissement (*fig.* 20), une grande corolle à 4 pétales égaux (*fig.* 22), de nombreuses étamines insérées sur le réceptacle et à anthères s'ouvrant vers le centre de la fleur. Le pistil est libre ; le fruit est une capsule chez les Pavots, une silique chez la Chélidoine (*fig.* 24, *a*). Les Papavéracées ont de grandes analogies avec les Renonculacées par le nombre et la disposition des étamines (*fig.* 21) ; cependant, celles dont le fruit est une silique se rapprochent des Crucifères (**15**).

❀ *Les Papavéracées sont des herbes à* suc laiteux, *à fleurs régulières à 2 sépales* caducs, *à 4 pétales égaux, à* nombreuses *étamines insérées sur le réceptacle et à anthères s'ouvrant vers le centre de la fleur. Le pistil, libre, devient une capsule ou une silique.*

13. Principaux genres. — Le *Pavot coquelicot* (*fig.* 23) est une herbe velue à fleurs isolées, aux pétales rouge ponceau avec tache noire à la base. L'ovaire est arrondi, à une seule loge, sans style, mais surmonté d'un stigmate en collerette à 8 ou 10 rayons. Il est formé de 8 à 10 carpelles incomplètement repliés, soudés par leurs bords, de telle sorte que les placentas pariétaux saillants sont des cloisons incomplètes sur lesquelles sont fixées de nombreuses graines, petites et noirâtres. La capsule mûre s'ouvre par des trous percés sous le stigmate. Le *Pavot somnifère*, espèce autrement importante, présente deux variétés, celle à graines blanches, ou *Pavot blanc*, dont la capsule ovoïde est grosse comme un citron, et celle à graines noires, ou *Pavot noir* (**14**). La *Chélidoine* (*fig.* 24) laisse écouler, quand on brise sa tige, un suc jaune, vénéneux, employé jadis pour guérir les verrues (*Herbe aux verrues*). Sa fleur a 4 pétales jaunes en croix ; sa silique se distingue de celle des Crucifères par l'absence d'une fausse cloison.

Fig. 20. *Sépales* du Coquelicot.

Fig. 23. *Pavot coquelicot.* (60 cm. ; fleur rouge.)

Fig. 24. *Chélidoine* ou *Grande éclaire.* (60 cm. ; fleur jaune.) *a*, fruit.

❀ *Les principales Papavéracées sont le* Coquelicot, *le* Pavot somnifère, *avec ses deux variétés, et la* Chélidoine.

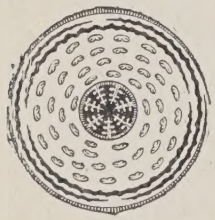


Fig. 21. *Diagramme* de la fleur du Coquelicot.

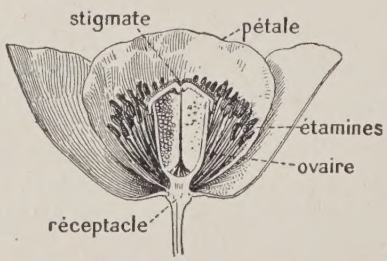


Fig. 22. — Coupe de la *fleur* du Coquelicot.

14. Usages des Papavéracées. — Les Pavots sont importants en médecine, à cause de l'opium qu'ils sécrètent ; dans l'industrie, pour leurs graines oléagineuses ; en horticulture, pour la beauté de leurs fleurs.

Opium. Les fleurs du Coquelicot sont calmantes et pectorales, mais renferment peu d'opium ; celui-ci est beaucoup plus abondant dans la capsule du Pavot blanc. Cette herbe

est cultivée en Perse, en Chine, en Égypte. Dans l'Inde, elle fleurit en février; en mars on incise la capsule avec un canif à cinq lames parallèles. Le latex blanc s'écoule, se fige à l'air en brunissant; on le réunit dans des cuves plates. Au soleil, on le retourne, on le pétrit; une partie de l'eau s'évapore; la masse, divisée en galettes, est livrée au commerce. L'opium est un poison violent qui sert à préparer le *laudanum* et de nombreux produits pharmaceutiques; on en retire la *morphine*, remède précieux pour calmer la douleur et provoquer le sommeil. Mais la plus grande partie de l'opium est fumée dans les pays d'Orient et en Chine; il procure une lourde ivresse dont la répétition mène à un complet abrutissement.

Fig. 25. — *Pavot somnifère*, variété *des jardins*. (80 cm.; coul. variable.)

Huile d'œillette. Les graines du Pavot renferment une huile complètement dépourvue de morphine. On cultive dans le nord de la France, en Belgique et en Allemagne, le Pavot noir. Ses fleurs sont d'un rouge violet; il atteint 1m,20 de hauteur. Son fruit est mûr en août; on arrache les plantes; on bat en frappant les têtes les unes contre les autres au-dessus d'une toile tendue. L'huile d'œillette, d'un blanc jaunâtre, est alimentaire; elle est très siccative, c'est-à-dire qu'elle s'épaissit et durcit à l'air, d'où son emploi en peinture.

Horticulture. Le Coquelicot, le Pavot somnifère (*fig.* 25) ont donné une foule de variétés à fleurs superbes, simples ou doubles.

❀ *Le suc laiteux du Pavot somnifère fournit l'*opium, *objet d'un commerce important en Orient; on retire de ce suc la* morphine; *une autre variété de ce Pavot donne, par ses graines, l'huile d'*œillette. *Tous les Pavots sont recherchés pour* orner *les jardins.*

FAMILLE DES CRUCIFÈRES

Type : *Giroflée.*

15. Caractères généraux. — Contrairement aux deux familles précédentes, les Crucifères sont très homogènes. Il y a moins de différences entre deux genres éloignés d'entre elles qu'entre deux genres voisins d'une autre famille. Ce sont des herbes à racine pivotante, à feuilles alternes. Les fleurs (*fig.* 26), nombreuses, groupées en grappes simples fleurissant de bas en haut, comprennent un calice à 4 sépales (*fig.* 27), une corolle à 4 pétales en croix, d'où le nom de Crucifères (*fig.* 28, *d*), 6 étamines dont 2 plus courtes (*fig.* 28, *a*), un ovaire libre à 2 carpelles soudés (*fig.* 28, *b* et *c*) donnant une silique, c'est-à-dire un fruit sec s'ouvrant de bas en haut par 4 fentes (*fig.* 32).

Aucune n'est vénéneuse; beaucoup sont alimentaires. Toutes renferment deux principes isolés dans des cellules distinctes et qui, par broyage et au contact de l'eau, réagissent l'un sur l'autre en donnant une *essence sulfurée*, volatile, à odeur forte et piquante.

❀ *Les* Crucifères *forment une grande famille très homogène. La fleur, régulière, a 4 sépales libres, 4 pétales* en croix, *6 étamines dont 2 plus courtes, un ovaire libre se transformant en une* silique. *Elles donnent par broyage une essence* sulfurée.

Fig. 26. *Diagramme* de la fleur de Giroflée.

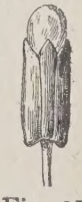


Fig. 27. *Bouton* de Giroflée.

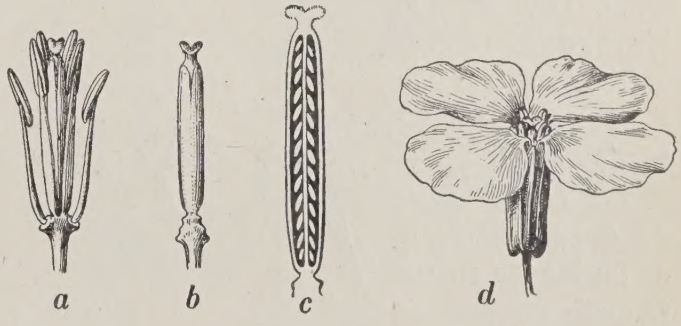


Fig. 28. — *Fleur* de Giroflée.
a, androcée et pistil; *b*, pistil isolé; *c*, coupe du pistil montrant les deux carpelles; *d*, fleur entière.

Fig. 29.
Giroflée des murailles.
(60 cm. ; fleur jaune.)

Fig. 30.
Chou colza. (90 cm. ; fleur jaune.)

Fig. 31.
Caméline cultivée.
(1 m. ; fleur jaune pâle.)
a, fleur ; *b*, fruit ouvert.

articles à une seule graine dont chacun devient un akène isolé (*fig.* 33). La *Capselle bourse à pasteur*, herbe très commune, a des siliques aplaties en forme d'as de cœur (*fig.* 34), et qui s'ouvrent comme une bourse. On les nomme *silicules*, ainsi que toutes les siliques à peine plus longues que larges. Ce caractère permet la division des Crucifères en deux tribus : les Crucifères à silique : Giroflée, Chou, Radis, etc. ; et les Crucifères à silicule : Capselle, Caméline (*fig.* 31), etc.

16. **Principaux genres.** — La *Giroflée jaune* (*fig.* 29), ornement des vieux murs, a des feuilles entières, sans pétiole, des fleurs d'odeur agréable ; sa silique est longue et plate (*fig.* 32). Le genre *Chou* est de beaucoup le plus important ; il renferme plusieurs espèces : 1° le *Chou potager*, à fleurs d'un jaune pâle, que l'on rencontre à l'état sauvage sur les falaises et les rochers du bord de la mer et qui, cultivé dès la plus haute antiquité, a donné de nombreuses variétés : Chou pommé, Chou-fleur, Chou-rave, etc. ; 2° le *Chou-navet*, dont une variété est le Navet, d'autres le Colza (*fig.* 30), le Rutabaga, la Navette, etc. ; 3° le *Chou noir* ou *Moutarde noire*.

Le *Radis sauvage* se distingue de toutes les autres Crucifères par sa silique cylindrique étranglée et cloisonnée, divisée en

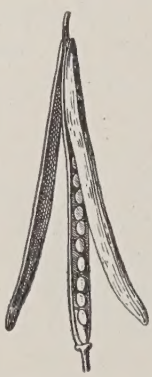


Fig. 32.
Silique de la Giroflée.

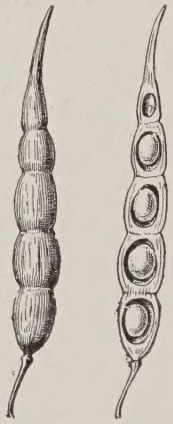


Fig. 33.
Silique du Radis sauvage, avec coupe du fruit.

❀ *Chez les Crucifères, le genre* Chou *est le plus important au point de vue de l'utilisation. Le* Radis *présente une silique spéciale divisée en articles dont chacun renferme une seule graine. La* Capselle *est le type des Crucifères à* silicule, *c'est-à-dire à silique à peine plus longue que large.*

17. **Usages des Crucifères.** — Ils sont nombreux et très importants.

Pour *l'alimentation de l'homme.* Beaucoup d'espèces du genre Chou (*fig.* 36) sont alimentaires à cause des réserves qu'elles renferment, dans leurs feuilles : Chou pommé, Chou frisé, Chou de Milan, Brocoli ; dans leurs bourgeons : Chou de Bruxelles ; dans leurs pédoncules charnus et leurs inflorescences : Chou-fleur ; dans leur tige renflée : Chou-rave, Chou moellier ; dans leur racine : Navet, Rave. La *choucroute* est obtenue avec les feuilles du Chou pommé coupées en lanières et mises à fermenter pendant vingt jours dans du sel. Les autres genres alimentaires sont le Radis (*fig.* 37), le Raifort, le

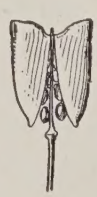


Fig. 34.
Silicule de la Capselle.

Phot. de M. Aug. Robin.

Fig. 35. — Culture du *Cresson*, à Enghien (S.-et-O.).

Cresson. Cette dernière plante est cultivée en grand aux environs des villes dans des fossés pleins d'eau, ou *cressonnières* (*fig.* 35). Les graines de la Moutarde noire, espèce du genre Chou, et celles de la Moutarde blanche, espèce type du genre Moutarde, sont écrasées dans du vinaigre, ou dans du verjus, et forment un condiment très employé.

Pour *l'alimentation du bétail.* Le genre Chou fournit de bonnes plantes fourragères, telles que le Chou cavalier (*fig.* 36, B), le Chou-rave (*fig.* 36, D), le Rutabaga, etc.

Dans *l'industrie.* Trois Crucifères cultivées dans le nord de la France ont des graines à réserves oléagineuses ; ce sont la Caméline et deux espèces du genre Chou : le Colza et la Navette. Les huiles de colza et de caméline servent pour l'éclairage, mais leur importance a beaucoup diminué depuis l'emploi du pétrole; celle de navette est alimentaire, mais peu estimée. Les tourteaux servent d'engrais ou nourrissent le bétail.

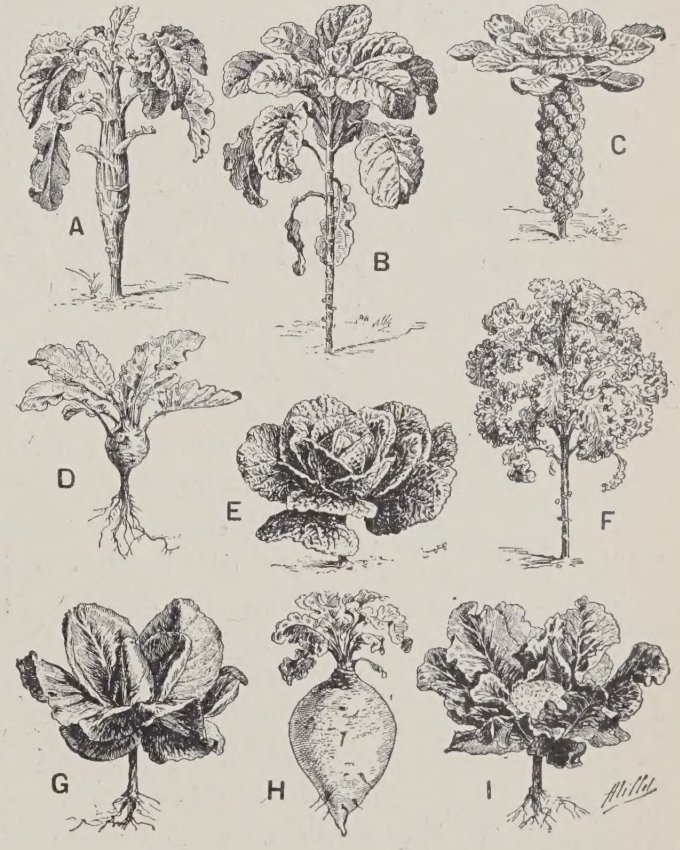


Fig. 36. — *Choux :*

A, moellier ; B, cavalier ; C, de Bruxelles ; D, chou-rave ; E, de Milan ; F, frisé ; G, d'York ; H, chou-navet ; I, chou-fleur.

En *médecine*. A cause de leurs propriétés dépuratives et antiscorbutiques, on emploie le Cochléaria, le Cresson. La farine de moutarde contient une essence très irritante, révulsive; on en fait des *sinapismes*.

Fig. 37. — *Radis cultivé.*
a, tige fleurie; *b*, demi-long rose à bout blanc; *c*, demi-long rose; *d*, blanc rose d'été; *e*, rond rose à bout blanc.

En *horticulture*. On utilise la Julienne, l'Alysson ou *Corbeille d'or*, l'Arabette ou *Corbeille d'argent*, etc. La Lunaire a des siliques en forme de disques d'un blanc d'argent qui se conservent pendant l'hiver sur les tiges coupées (*fig.* 38). La Giroflée a donné une foule de variétés jaunes, brunes, violettes, blanches, qui doublent facilement, viennent à merveille en pots sur les fenêtres; la *Giroflée annuelle*, nommée aussi *Quarantaine*, fleurit pendant tout l'été, six semaines ou *quarante* jours après avoir été semée.

Fig. 38. — *Lunaire* ou *Monnaie du pape*. (1 m., fleur violette.)
a, silicule ouverte.

❀ *Les différentes espèces et variétés du genre Chou ont une grande importance dans* l'alimentation *de l'homme et des animaux. Le Cresson, le Radis, la Moutarde sont aussi alimentaires; le Colza, la Navette, la Caméline ont des graines qui donnent de* l'huile; *la Moutarde sert en* médecine, *la Giroflée en* horticulture.

FAMILLE DES CARYOPHYLLÉES

Type : *Œillet.*

18. Caractères, principaux genres, usages. — Les Caryophyllées sont des herbes vivaces à tiges renflées aux nœuds, d'où le nom de la famille. Les feuilles sont opposées; la fleur régulière a son calice à 5 sépales soudés ou libres, sa corolle à 5 pétales libres, l'androcée à 10 étamines (*fig.* 40). L'ovaire est libre, formé de 2 à 5 carpelles suivant les genres, avec des styles libres entre eux. Le fruit est une capsule à une loge.

Aucune Caryophyllée n'a d'utilisations importantes sauf, en horticulture, l'*Œillet* (*fig.* 39) et les *Silènes*, par l'élégance, le nombre et la durée de leurs fleurs. La *Nielle des blés* (*fig.* 41) appartient au genre *Lychnis* (*fig.* 42). La *Saponaire* (*fig.* 43) contient dans toutes ses parties, principalement dans sa racine, de la *saponine*, substance soluble dans l'eau, qu'elle fait mousser. On l'emploie pour enlever les taches sur les étoffes qui ne peuvent supporter l'eau de savon, mais surtout pour faire mousser la bière, le cidre, les imitations de vin de Champagne; cette fraude, trop pratiquée aujourd'hui, n'est pas sans danger. La *Stellaire intermédiaire* ou *Mouron des oiseaux* (*fig.* 44) a des graines qui sont le régal des petits oiseaux de volière.

❀ *Les* Caryophyllées *sont des herbes à*

Fig. 39. *Œillet.* (90 cm.; coul. var.)

Fig. 40. *Diagramme* de la fleur d'Œillet.

Fig. 41. *Nielle des blés.* (90 cm.; fl. violacée.)

feuilles opposées, à nœuds saillants, *à fleurs régulières à 5 sépales, 5 pétales, 10 étamines, à ovaire libre donnant une capsule à une loge. On utilise l'Œillet et les Silènes en* horticulture, *pour la beauté de leurs fleurs, et la racine de la Saponaire pour faire* mousser *certaines boissons et* détacher *les étoffes délicates.*

Fig. 42. — *Lychnis dioïque* ou *Compagnon blanc.* (70 cm.; fleur blanche.) *a*, pétale isolé ; *b*, calice.

Fig. 43. — *Saponaire.* (50 cm. ; fleur rose.) *a*, coupe de la fleur ; *b*, fruit.

Fig. 44. — *Mouron des oiseaux.* (30 cm. ; fleur blanche.) *a*, fleur ; *b*, coupe de la fleur.

Fig. 45. — *Violette odorante.* (20 cm. ; fleur violette ou blanche.) *a*, coupe de la fleur ; *b*, fruit mûr.

Fig. 46. *Pensée à grandes fleurs.* (25 cm.; couleur variable.)

Fig. 47. — *Réséda :* *a*, *jaunâtre*, ou Gaude (1 mètre) ; *b*, *odorant*, cultivé (30 cm.) ; *c*, fleur ; *d*, coupe de la fleur ; *e*, fruit.

19. Familles voisines. Lin. — Les Violariées, avec la *Violette* (*fig.* 45) et la *Pensée* (*fig.* 46), les Résédacées (*fig.* 47), les Géraniées (*fig.* 6 et 7) et les Linées, dont le type est le *Lin*, sont des familles voisines.

Le Lin (*fig.* 48) est une herbe à fleurs régulières du type 5. Son fruit est une capsule à 5 loges dont chacune renferme 2 graines. Le Lin a été cultivé dès la plus haute antiquité, pour ses graines et ses fibres textiles. De grandes surfaces lui sont consacrées dans le nord de la France et en Belgique. En juin, on arrache à la main et l'on met en bottes qui sèchent en meules ; on recueille les graines. Pour avoir les fibres on procède au *rouissage* par exposition dans un pré (*fig.* 49), ou en plongeant dans une eau courante. Une fermentation due à des microbes détruit la matière gommeuse qui réunissait les fibres textiles. On opère le *broyage*, qui brise la partie

ligneuse en laissant la fibre intacte ; puis on procède au *teillage*, qui la sépare de la fibre, et au *peignage*, qui achève de l'enlever. On a la *filasse*, qu'on transforme ensuite en *fil*, propre à faire des toiles fines, des dentelles.

Fig. 48. — *Lin.*
(80 cm. ; fleur bleu clair.)
a, coupe de la fleur.

La graine de Lin contient une huile siccative, utilisée pour la peinture, l'éclairage, pour la préparation de l'encre d'imprimerie, des vernis et la fabrication du *linoléum*. Elle renferme dans son enveloppe un mucilage, c'est-à-dire une matière qui gonfle dans l'eau, en donnant un liquide visqueux et filant pour lotions émollientes et adoucissantes. De la farine on fait des cataplasmes.

❀ *Le* Lin *est une plante de première importance. L'écorce de sa tige fournit des fibres* textiles ; *sa graine, une* huile *siccative ; le tégument de sa graine, un* mucilage *qui la fait employer en médecine.*

Fig. 49. — *Rouissage* du lin en prairie.

FAMILLE DES MALVACÉES

Type : *Mauve.*

20. **Caractères ; principaux genres.** — Les Malvacées ont des feuilles alternes, des fleurs régulières, un calice à 5 sépales soudés, doublé d'un *calicule*, sorte de collerette de 3 petites feuilles (*fig.* 50). La corolle a 5 pétales libres. Les étamines (*fig.* 52, *a*), nombreuses, sont plus ou moins soudées entre elles par leurs filets. L'ovaire, libre, à plusieurs loges, est surmonté d'un style qui passe au centre du tube formé par les étamines et se divise en autant de stigmates que l'ovaire a de loges. Le fruit est une capsule (*fig.* 51, *b*). En France, cette famille est représentée par la *Mauve* et la *Guimauve*. Chaque loge de leur capsule arrondie renferme un seul ovule et se détache isolément ; la capsule se divise en akènes. La *Mauve sauvage* (*fig.* 51) est une herbe vivace fort commune ; ses feuilles sont grandes et lobées ; ses fleurs sont d'un rose violacé.

Le *Baobab* du Sénégal est le plus gros des arbres ; il dépasse rarement 20 mètres de hauteur, mais il atteint plus de 20 mètres de circonférence à la base. Les feuilles rappellent celles du Marronnier d'Inde ; son fruit, ou *pain de singe*, gros comme un citron (*fig.* 53), est formé d'une pulpe acide dans laquelle sont les graines. Le *Cotonnier* (*fig.* 56) est le genre le plus important. Ses capsules, qui s'ouvrent par 3 à 5 valves,

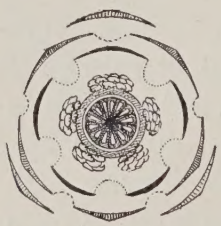


Fig. 50.
Diagramme de la fleur de Mauve.
(Les trois arcs extérieurs sont les pièces du *calicule*.)

Fig. 51. — *Mauve sauvage.*
(80 cm. ; fleur rose lilacé.)
a, coupe de la fleur ; *b*, fruit.

Fig. 52. — *Guimauve.* (1 m., 20 ; fleur blanc rosé.)
a, étamines ; *b*, fruit.

Fig. 53.
Fleur et *fruit* du Baobab. (fleur blanche ou rouge.)

renferment de nombreuses graines (*fig.* 55) entourées par des poils crépus, ou *coton*, garnis de dentelures qui les font adhérer les uns aux autres et permettent leur transformation en fil.

❀ *Les* Malvacées *ont des fleurs régulières, à étamines nombreuses plus ou moins* soudées *entre elles par leurs* filets. *En France, sont la* Mauve *et la* Guimauve ; *en Afrique, le* Baobab ; *dans les régions chaudes, le* Cotonnier.

21. Usages des Malvacées. — Elles contiennent une substance visqueuse, ou mucilage, qui les fait employer comme émollientes ou adoucissantes, surtout la racine de Guimauve (*fig.* 52). Les fleurs de Mauve sont pectorales. On cultive dans les jardins la *Passe-rose* ou *Rose trémière* (*fig.* 54), belle espèce du genre Guimauve.

Avec les poils du Cotonnier on fait des étoffes chaudes, légères et de prix modique ; on fabrique le coton-poudre, le collodion, la soie artificielle ; le celluloïd est un mélange de camphre et de coton-poudre. Le Cotonnier croît en tous pays chauds et humides. On le cultive en Égypte, dans l'Inde, en Chine, et surtout dans le sud des États-Unis d'Amérique ; on l'a introduit dans la plupart de nos colonies d'Afrique. L'espèce la plus employée est le *Cotonnier herbacé* (*fig.* 56). Aux États-Unis on le sème en février ; il donne, en mai, des fleurs éphémères, jaunes le matin, roses le soir ; d'août à la fin d'octobre les capsules mûrissent en même temps que s'épanouissent de nouvelles fleurs. De la grosseur d'une noix, les capsules s'ouvrent d'elles-mêmes sous la pression du contenu. On cueille le coton à la main. Des machines séparent ensuite du duvet les graines, d'où l'on retire une huile alimentaire et industrielle très employée pour l'éclairage et la fabrication du caoutchouc artificiel.

Fig. 54.
Rose trémière ou *Passe-rose.* (2 à 3 m. ; coul. var.)

Des arbres voisins, les *Bombax* ou *Fromagers* (*fig.* 57), et surtout les *Ériodendrons*, de nos colonies d'Asie et d'Afrique, fournissent un coton, trop court pour être tissé, mais qui, extrêmement léger et élastique, est utilisé

Fig. 55.
Graine du Cotonnier, avec ses filaments.

Fig. 56. — *Cotonnier herbacé.* (1 m. 50 ; fl. jaune, puis rose.)

Fig. 57. — Un bouquet de *Fromagers*, au Soudan. (20 à 35 m.; fleur blanche.)

pour les objets de literie, le rembourrage.

❀ *Les Malvacées servent en médecine comme* émollientes. *Le Cotonnier est cultivé, surtout en Égypte et aux États-Unis, pour ses filaments ou* coton *dont on fait des étoffes et plusieurs produits industriels : coton-poudre, collodion, soie artificielle, celluloïd. Sa graine donne de l'*huile.

22. **Cacaoyer. Thé. Tilleul.** — Ces plantes appartiennent à des familles très voisines de celle des Malvacées. Le *Cacaoyer* (*fig.* 59), arbuste originaire du Mexique, est cultivé aujourd'hui dans toute l'Amérique tropicale, à la Réunion, à Madagascar, au Congo. Ses fleurs, petites (*fig.* 58, *a*), apparaissent toute l'année. Le fruit est jaune, en forme de concombre, et long de 15 à 20 centimètres. Il contient, dans une pulpe molle, une trentaine de graines de la grosseur d'un haricot (*fig.* 58, *b*). Elles renferment une matière grasse, le *beurre de cacao*, et une substance excitante, la *théobromine*, analogue à la caféine (**55**) ; on les grille pour enlever leur goût amer, on les moud, et la poudre obtenue est mélangée avec du sucre, de la vanille et de l'eau pour faire le *chocolat*.

Fig. 58. — *Cacaoyer.*
(4 à 10 m. ; fleur rougeâtre.)
a, fleur ; *b*, fruit ouvert.

Le *Théier* (*fig.* 60) est un arbuste originaire de Chine ; on le cultive dans tout l'Extrême

Fig. 59. — *Cacaoyer* portant ses fruits, ou *cabosses*.

Orient, à Ceylan, à Java, au Brésil. Ses feuilles, alternes, sont coriaces ; ses fleurs peu odorantes. On détache seulement les feuilles terminales des rameaux ; elles sont mises à sécher, à fermenter, sont torréfiées et enroulées ; elles fournissent une infusion excitante très employée.

Fig. 60. — *Arbuste à thé.* (50 cm. ; fleur blanche.)

Le *Tilleul*, grand et bel arbre d'ornement, a des fleurs parfumées, calmantes en infusion ; son bois, tendre, léger, sonore, sert pour la sculpture et la fabrication des instruments de musique. Son liber donne, après rouissage, des fibres très tenaces dont on fait des cordes. La *Corrète capsulaire* ou *Jute*, herbe cultivée dans l'Inde, en Chine et en Algérie, fournit des fibres estimées.

❀ *A des familles voisines des Malvacées appartiennent : le* Cacaoyer, *dont la graine sert à préparer le* chocolat ; *le* Thé, *dont les jeunes feuilles donnent, par infusion, une boisson aromatique, et le* Tilleul, *arbre de nos forêts.*

23. Vigne. — Les Ampélidées, famille à laquelle appartient la Vigne, sont des arbustes sarmenteux, grimpant à l'aide de vrilles qui sont opposées aux feuilles.

La *Vigne vierge*, plante d'ornement, a des vrilles qui, avec une force énorme, se fixent aux surfaces les plus lisses par des disques adhésifs. Celles de la *Vigne cultivée* (*fig.* 61) sont enroulables en hélice autour d'un support. Les fleurs de la Vigne apparaissent en mai ; elles sont petites, verdâtres, à 5 pétales soudés par le haut en un capuchon que les 5 étamines et le pistil soulèvent et font tomber par leur croissance (*fig.* 61, *b*) ; le fruit, ou *raisin*, est une baie à jus sucré. En août-septembre on vendange, c'est-à-dire on coupe le raisin mûr, qu'on porte au pressoir ; le jus subit la fermentation alcoolique et donne le vin ; par distillation on en retire l'*alcool ;* une autre fermentation du vin donne le *vinaigre*. On récolte en France plus de 30 millions d'hectolitres de vin. Le raisin paraît sur les tables comme fruit de dessert. La Vigne est attaquée par de nombreux ennemis : insectes, comme le *phylloxéra* qui s'attaque aux racines, ou la *pyrale* qui tord les feuilles, etc. ; champignons, comme l'*oïdium*, le *mildew*, etc.

Fig. 61. — Rameau fleuri de *Vigne*. (taille variable ; fleur verdâtre.) *a*, bouton s'entr'ouvrant ; *b*, fleur ouverte ; *c*, coupe de la fleur.

Fig. 62. — *Citronnier.* (1 à 8 m. ; fleur blanche.)

On peut rapprocher des Ampélidées les *Hespéridées :* Citronnier (*fig.* 62), Oranger (*fig.* 63), Mandarinier, et les *Acérinées :* Érables.

❀ *La famille des* Ampélidées *renferme la* Vigne, *dont le fruit, ou raisin, nous fournit le* vin *qui, par distillation, donne de l'*alcool.

Fig. 63. — La cueillette de la *fleur d'oranger*, en Algérie.
Ces fleurs, à l'odeur douce, macérées dans de l'eau, qu'on distille ensuite, donnent l'*eau de fleur d'oranger*.
Macérées dans l'huile chaude, elles fournissent l'*essence de néroli ;*
pour saturer de parfum un kilogramme d'huile, il faut près de trois kilogrammes de fleurs.

FAMILLE DES PAPILIONACÉES

Type : *Pois.*

24. **Caractères généraux.** — Cette famille, très homogène, comprend un nombre considérable d'espèces, toutes aisément reconnaissables du premier coup d'œil, quand elles sont fleuries, à la forme de leur corolle. Les Papilionacées sont, pour la plupart, des plantes herbacées à feuilles alternes, composées, munies de stipules. La fleur, irrégulière, affecte un peu l'aspect d'un papillon (*fig.* 65, *a*). Le calice est à 5 sépales soudés ; la corolle comprend 5 pétales dont un grand, dressé, supérieur, l'*étendard ;* 2 latéraux symétriques, ou *ailes ;* 2 inférieurs, ordinairement soudés par leur bord, et formant la *carène,* leur partie antérieure rappelant, en effet, l'avant d'un navire (*fig.* 64, B). L'androcée comprend 10 étamines, dont 9, au moins, sont soudées par leurs filets (*fig.* 65, *b*) en un tube entourant l'ovaire, libre, à une seule loge. Le fruit est une *gousse*, ou *légume* (*fig.* 65, *c*), c'est-à-dire un fruit sec s'ouvrant en deux valves dont chacune porte un rang de graines (*fig.* 66).

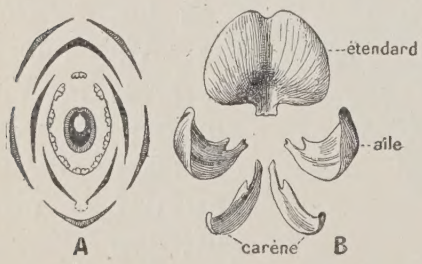


Fig. 64. — *Fleur* du Pois.
A, diagramme ; B, les pétales séparés.

Beaucoup de plantes étrangères, à fleur de structure différente, ont aussi pour fruit un légume ; elles forment, avec les Papilionacées, une des plus

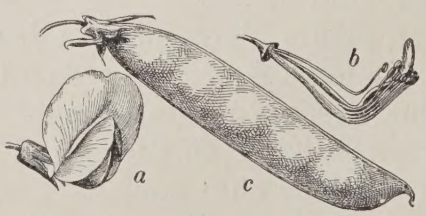


Fig. 65. — *Pois.*
a, fleur ; *b*, étamines et pistil ; *c*, gousse.

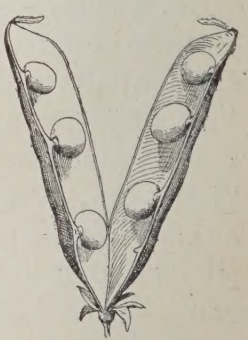


Fig. 66.
Gousse de Pois ouverte.

grandes familles végétales, celle des *Légumineuses*. Les Papilionacées ne sont donc qu'une partie, la plus vaste d'ailleurs et la plus importante, de l'immense famille des Légumineuses. Nous nous en occuperons d'abord et dirons plus loin (**28**) quelques mots des autres Légumineuses.

Fig. 67. — *Ajonc.*
(1 à 2 m.; fleur jaune d'or.)

❀ *Les* Papilionacées *sont à feuilles composées; la fleur comprend : 5 sépales; 5 pétales inégaux*, étendard, ailes, carène; *10 étamines, dont 9, au moins*, soudées *par leurs* filets; *un ovaire libre à un seul carpelle se transformant en une* gousse, *ou légume. Les Papilionacées ne forment qu'une partie de l'immense famille des* Légumineuses.

25. **Principaux genres.** — L'*Ajonc* (*fig.* 67) est un arbrisseau des terres stériles; ses 10 étamines sont soudées par leurs filets en un seul groupe; ses feuilles et ses tiges sont transformées en épines. Les *Genêts* (*fig.* 68) ressemblent beaucoup aux Ajoncs par leurs fleurs, mais la plupart des espèces ne sont pas épineuses; les feuilles sont très réduites et, comme chez les Ajoncs, la tige verte, parfois élargie par une membrane, ou aile, supplée à leur insuffisance.

Chez les *Trèfles* (*fig.* 69) et les *Luzernes*, la feuille a trois folioles; leurs fleurs, très petites, sont groupées en une grappe presque globuleuse, surtout chez les Trèfles. Le *Haricot* (*fig.* 75) a aussi des feuilles à trois folioles; c'est une herbe grimpante dont la tige est volubile de gauche à droite. Le *Robinier faux acacia*, nommé à tort *Acacia blanc*,

Fig. 68.
Genêt à balais.
(1 à 2 m.; fleur jaune d'or.)
a, coupe de la fleur.

est un grand arbre à fleurs blanches odorantes; ses feuilles composées pennées, à nombreuses folioles, présentent à leur base des épines qui sont des stipules transformées.

Toutes les espèces qui précèdent ont leur feuille formée d'un nombre *impair* de folioles; plusieurs autres en ont un nombre *pair*, la dernière foliole étant transformée en un simple filet, comme chez la *Fève* (*fig.* 70), ou en un système de vrilles qui rendent la plante grimpante, tels sont les *Vesces*, le *Pois* (*fig.* 76), les *Gesses*. Les Vesces ont de nombreuses folioles, peu de vrilles et, à la base de la feuille, des stipules très petites; le Pois a moins de folioles, plus de vrilles et des stipules plus larges que les feuilles; chez les Gesses, il n'y a plus que deux larges folioles, toutes les autres étant transformées en vrilles, mais la tige verte,

Fig. 69. — *Trèfle :*
A, *blanc ; a,* fleur ; B, *rose ; b,* fleur ; *c,* coupe de la fleur (30 cm.).

Fig. 70. — *Fève.*
(80 cm.; fl. blanche ou rosée.)
a, fleur; *b*, graine.

parfois ailée, avec l'aide des stipules, remplace, pour la nutrition de la plante, les folioles transformées. Enfin, la *Gesse aphaca*, commune dans les moissons, où ses fleurs jaunes ornent les chaumes, a sa feuille réduite à une vrille ; deux énormes stipules la remplacent pour la nutrition. (*Voir* les figures du Tableau-résumé, page 23.)

❀ *Les Papilionacées à nombre* impair *de folioles sont des arbrisseaux comme le Genêt, des arbres comme le Robinier, des herbes dressées (Trèfle) ou volubiles (Haricot). Celles à nombre* pair *de folioles ont la feuille terminée par un filet, comme chez la Fève, ou par des vrilles enroulables : Vesce, Pois, Gesse. Les feuilles transformées en épines ou en vrilles sont remplacées, pour la nutrition, par la tige ou les stipules.*

26. **Forme des gousses.** — Elle est très variable. Chez le *Baguenaudier* (*fig.* 71), souvent planté le long des chemins de fer, la gousse en mûrissant se gonfle d'air et forme un sac transparent. Les *Astragales* ont la gousse divisée en deux loges par une fausse cloison longitudinale (*fig.* 73, *a*) et les *Sainfoins* (*fig.* 73, *b*), en plusieurs loges, par de fausses cloisons transversales qui séparent les graines ; chaque article se détache séparément, formant un akène. Nous avons vu un mode analogue dans la silique du Radis (**16**). Le fruit de notre Sainfoin cultivé ne renferme qu'une seule graine et ne s'ouvre pas. Chez les *Luzernes*, la gousse, lisse ou épineuse, est contournée, spiralée, comme la coquille d'un gastéropode (*fig.* 72) ; celles des *Scorpiures* (*fig.* 74) et de plusieurs autres plantes de la région méditerranéenne sont articulées et velues ; elles ont une certaine ressemblance avec des chenilles ou avec des myriapodes. Chez d'autres, c'est la disposition des fruits qui est curieuse.

Fig. 74.
Scorpiure chenille et ses gousses spiralées. (60 cm. ; fleur jaune ou rougeâtre.) *a*, fleur.

Fig. 72.
Gousse contournée de Luzerne.

Fig. 71.
Baguenaudier, avec ses gousses renflées. (2 à 5 m. ; fleur jaune.)

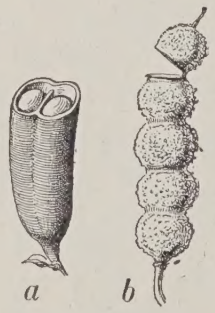


Fig. 73. — *Gousses :* *a*, d'*Astragale*, coupée transversalement ; *b*, articulée, d'un *Sainfoin* exotique.

❀ *La gousse est* renflée *chez le Baguenaudier*, spiralée *chez les Luzernes, divisée en* loges *par une cloison longitudinale chez l'Astragale ou par des cloisons transversales chez le Sainfoin. Dans ce dernier cas, elle ne s'ouvre pas, mais se sépare en akènes distincts.*

Fig. 75.
Haricot. (50 cm. à 2 m. 50. ; fl. blanche ou violacée.) *a*, fleur ; *b*, gousse.

27. **Usages des Papilionacées.** — Ils sont très nombreux, variés et importants.

Pour l'*alimentation de l'homme*. Le haricot (*fig.* 75),

Fig. 76. — *Pois comestible.*
(80 cm. à 1 m. 50 ; fl. blanche.)
a, fleur ; *b*, pois Prince-Albert ; *c*, pois mange-tout.

le pois (*fig.* 76), la fève (*fig.* 70, *b*), la lentille sont des graines riches en amidon et en une matière azotée, la *légumine*, voisine du *gluten* du blé ; elles forment l'aliment végétal le plus riche en azote. Parfois on mange la gousse entière, soit avant sa maturité (haricots verts), soit après, quand le péricarpe n'est pas parcheminé ; tels sont les haricots et pois mange-tout (*fig.* 76, *c*).

Pour l'*alimentation du bétail*. Le Trèfle (*fig.* 69), la Luzerne, le Sainfoin forment les *prairies artificielles* ou *temporaires*. Ces plantes sont consommées à l'état vert ou à l'état sec ; elles donnent un excellent foin ; elles occupent le sol pendant plusieurs années, elles l'enrichissent en azote. Les luzernières sont souvent envahies par une plante parasite très nuisible, la Cuscute (**44**). Beaucoup d'autres Papilionacées sont fourragères ; on utilise même l'Ajonc, en vert, après l'avoir broyé à l'aide d'une machine qui écrase les piquants. Les graines des Vesces sont données aux volailles, celles de la Fève aux porcs.

Dans l'*industrie*. Les fibres du Genêt d'Espagne, après rouissage, servent à faire de la toile. Des Astragales d'Orient donnent la *gomme adragante*, employée pour épaissir les couleurs, apprêter les étoffes. L'Indigotier, cultivé surtout dans l'Inde, en Chine, à Java, au Mexique et dans l'Afrique tropicale, doit être semé tous les ans. On en fait 2 à 3 coupes qu'on met dans des cuves avec de l'eau ; au contact de l'air, par agitation, il se forme une matière bleu foncé, l'*indigo*, employée pour teindre les tissus. Aujourd'hui l'indigo artificiel, obtenu chimiquement en partant de la naphtaline, concurrence fortement l'indigo naturel. La culture de l'Indigotier disparaîtra sans doute prochainement, comme a disparu celle de la Garance (**55**).

L'Arachide (*fig.* 77 et 78), cultivée dans tous les pays chauds, mûrit sous terre ses graines riches en une huile qui sert dans l'alimentation, mais surtout pour la fabrication du savon ; elles sont vendues sous leur nom arabe, *cacahuete*, et mangées comme friandise.

Fig. 77.
Arachide (40 cm. ; fl. jaunâtre.)

En *médecine*. Des Papilionacées d'Amérique four-

Phot. de H. Gaboriaud.

Fig. 78. — Un tas de graines d'*Arachide*, en Guinée française. Ce tas ou *silo* représente la récolte de l'année dans la région ; c'est ici que se fait la mise en sacs et l'expédition par wagonnets au port d'embarquement.

nissent le *baume du Pérou* et le *baume de Tolu*, calmants. Le rhizome de la Réglisse contient une matière sucrée pectorale; le jus de réglisse, ou *sucre noir*, se prépare en Italie par ébullition prolongée du rhizome dans l'eau et évaporation du liquide.

En *horticulture*. La Glycine de Chine est une belle liane dont les grappes violettes ornent au printemps les façades; le Haricot d'Espagne grimpe et garnit agréablement les tonnelles. On cultive la Gesse odorante ou Pois de senteur, le Cytise faux ébénier ou Acacia jaune; le Robinier faux acacia orne les parcs et les promenades.

❀ *Les graines du Haricot, du Pois, de la Fève et de la Lentille servent à* l'alimentation *de l'homme. Le Trèfle, la Luzerne, le Sainfoin forment les* prairies artificielles. *Les feuilles de l'Indigotier donnent une matière* colorante, *et les graines de l'Arachide, de* l'huile; *la Réglisse sert en* médecine. *Plusieurs Papilionacées sont* ornementales. (Voir *le Tableau-résumé de la famille des* PAPILIONACÉES, *page* 23.)

28. **Autres Légumineuses.** — Elles sont presque entièrement étrangères à l'Europe. Les fleurs sont, chez certaines, assez analogues à celles des Papilionacées; chez d'autres, très différentes; le caractère commun est le fruit, qui est une gousse. On trouve dans les parcs le *Gainier*, ou *Arbre de Judée*, à jolies fleurs roses paraissant avant les feuilles, et le *Févier*, ou *Gleditschia*, bel arbre à fleurs verdâtres, à gousses brunes énormes; certaines branches y sont transformées en piquants féroces. Le *Caroubier* (*fig.* 79), de la région méditerranéenne, a des fruits, ou *caroubes*, à saveur sucrée, comestibles pour l'homme, mais donnés surtout au bétail. La *Casse* contient des principes purgatifs qui, chez certaines espèces, existent dans les gousses (*casse*); chez d'autres, dans les feuilles (*séné*). Le *bois du Brésil,* le *bois de Campêche*, riches en matières colorantes rouges ou violacées, proviennent d'arbres de ce groupe. La *Sensitive*, originaire du Brésil, est célèbre par le mouvement que ses feuilles composées exécutent au moindre contact.

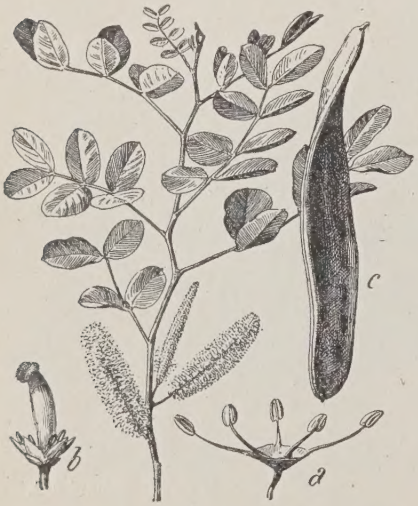


Fig. 79. — *Caroubier.*
(5 à 10 m.; fleur rougeâtre.)
a, fleur mâle; *b*, fleur femelle; *c*, fruit.

Les *Acacias* véritables (*fig.* 80) forment un groupe immense d'arbres souvent épineux, propres aux pays chauds, surtout à l'Afrique et à l'Australie. Certains laissent écouler des gommes : *gomme arabique, gomme du Sénégal;* d'autres donnent le *cachou*, employé en teinture et pour tanner les peaux. Le Mimosa des fleuristes, vendu à Paris pendant tout l'hiver, n'est pas un Mimosa, mais provient de l'*Acacia dealbata*, originaire d'Australie et introduit à Nice.

❀ *Les Légumineuses non papilionacées sont des plantes étrangères; elles nous fournissent des* gommes, *des bois de* teinture. *On a introduit partout en France l'Arbre de Judée, le Févier et, dans le Midi, le Caroubier, aux fruits comestibles, et certains Acacias d'Australie. La Casse contient des principes purgatifs; la Sensitive est célèbre par l'irritabilité de ses feuilles. Certains arbres de ce groupe fournissent plusieurs matières colorantes.*

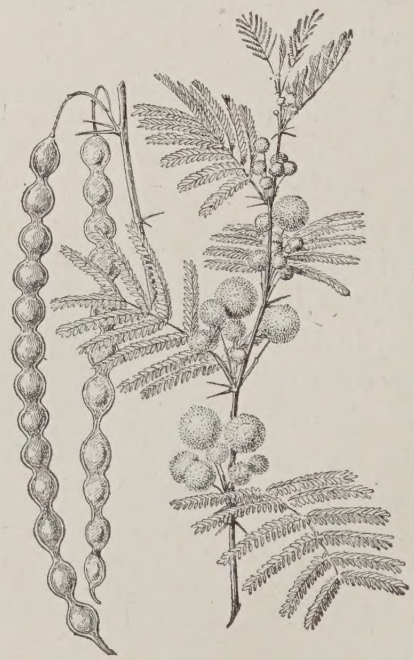


Fig. 80. — *Acacia arabique.*
(2 à 6 m.; fleur jaune.)
Branche en fleurs et br. en fruits.

IV. — TABLEAU-RÉSUMÉ DE LA FAMILLE DES PAPILIONACÉES

CARACTÈRES DES GROUPES.			GENRES.
Robinier. La *feuille* est terminée par une *foliole*.	Feuille ayant de 1 à 3 folioles.	Arbrisseau ou arbre Cytise.	*Cytise, Ajonc, Genêt.*
		Herbe : non grimpante	*Luzerne, Trèfle.*
		Herbe : grimpante volubile	*Haricot.*
Pois. La *feuille* est terminée par une *vrille* ou par un *filet*.	Feuille ayant plus de 3 folioles.	la gousse s'ouvre	*Robinier, Réglisse, Indigotier, Baguenaudier.*
		la gousse ne s'ouvre pas	*Sainfoin, Arachide.*
		Vesce des haies. Gesse des prés. Gesse aphaca. Fève.	
		Herbes grimpantes en général	*Vesce, Lentille, Gesse, Pois, Fève.*

FAMILLE DES ROSACÉES

Types : *Prunier, Fraisier, Rosier, Pommier.*

29. **Caractères généraux.** — Les Rosacées forment une famille très importante ; nous lui devons la plupart de nos fruits de dessert. Ce sont des herbes, des arbrisseaux ou des arbres à feuilles ordinairement dentées et munies de stipules. Les fleurs, régulières, ont un calice à 5 sépales soudés, une corolle à 5 pétales libres, de nombreuses étamines libres insérées sur le calice et à anthères s'ouvrant vers le centre de la fleur. En *arrachant* un sépale jusqu'à sa base on *enlève* en même temps *des étamines*, ce qui permet toujours de distinguer une Rosacée d'une Renonculacée régulière (8). Là se bornent les caractères communs à toutes les Rosacées ; elles diffèrent profondément par le pistil et le fruit. C'est donc, comme les Renonculacées, une famille hétérogène. On l'a divisée en plusieurs tribus fondées sur la structure du pistil et du fruit ; nous en étudierons quatre : les Prunées, les Fragariées, les Rosées, les Pomacées.

❀ *Les* Rosacées *sont des plantes herbacées ou ligneuses, à corolle régulière, à* nombreuses *étamines libres, insérées sur le* calice. *On les a divisées en* tribus *d'après la nature du pistil et du fruit.*

Fig. 81.
Coupe de la fleur d'*Abricotier*.

30. **Tribu des Prunées.** — Cette tribu comprend les genres : *Prunier, Cerisier, Abricotier* (*fig.* 82), *Pêcher* (*fig.* 83), *Amandier* (*fig.* 84), arbres nous donnant les fruits à noyau. Ce sont des Rosacées à ovaire libre formé d'un seul carpelle, renfermant 2 ovules

Fig. 82. — *Abricotier.*
Rameau fleuri et fruits.

Fig. 83. — *Pêcher.*
a, coupe du fruit ; *b*, fleur.

et surmonté d'un seul style (*fig.* 84). Cet ovaire se transforme en une drupe, à une seule graine dans le noyau, car un des ovules ne se développe pas.

La graine des Prunées contient du sucre et une huile douce ; elle renferme, de plus, deux principes isolés dans des cellules distinctes et qui, par broyage au contact de l'eau (**15**), réagissent l'un sur l'autre en donnant de l'*essence d'amande amère* et de l'*acide cyanhydrique*. L'acide cyanhydrique ou *acide prussique* est le plus redoutable des poisons ; aussi y aurait-il danger, surtout pour un enfant, à manger une trop grande quantité d'amandes amères.

Fig. 84. — *Amandier.*
A, fruit.

❀ *Les* Prunées *sont les arbres fruitiers* à noyau : *Prunier*, *Cerisier*, *Pêcher*, *Abricotier*, *Amandier*. *L'ovaire est* libre, *à un* seul *carpelle, et se transforme en une* drupe. *Leurs graines sont* oléagineuses *et donnent, par broyage, au contact de l'eau, de l'essence d'amande amère et de l'acide prussique.*

31. Tribu des Fragariées. — Cette tribu, dont le type est le *Fraisier*, renferme des herbes communes partout, les *Potentilles* (*fig.* 86), et le groupe des *Ronces*, dont une espèce est le *Framboisier* (*fig.* 87). Les Ronces sont des arbrisseaux dont la tige et les nervures des feuilles sont garnies d'aiguillons recourbés. Les Fragariées ont des feuilles alternes, composées ; le pistil est libre, formé de nombreux carpelles renfermant chacun un seul ovule et insérés sur un réceptacle saillant en forme de cône (*fig.* 85, A) ; chaque carpelle devient un akène (Fraisiers, Potentilles) ou une drupe (Ronces). Le fruit est donc multiple ; il est entouré à sa base par le calice persistant. Chez le Fraisier, le réceptacle devient charnu, rouge, comestible (*fig.* 85, B) ; la *fraise* est un faux fruit ; chez les Potentilles, il reste sec. Les petites drupes des Ronces forment par leur ensemble un fruit multiple ; la *framboise* est rouge et très parfumée ; la *mûre*, fruit des Ronces de haies, qu'il ne faut pas confondre avec la mûre véritable, fruit du Mûrier (**65**), est noire et luisante. Les Fragariées, très envahissantes, se multiplient par marcottage naturel des branches chez les Ronces, des tiges rampantes chez les Fraisiers.

❀ *Les* Fragariées *sont des herbes comme les Fraisiers, des arbrisseaux à aiguillons*

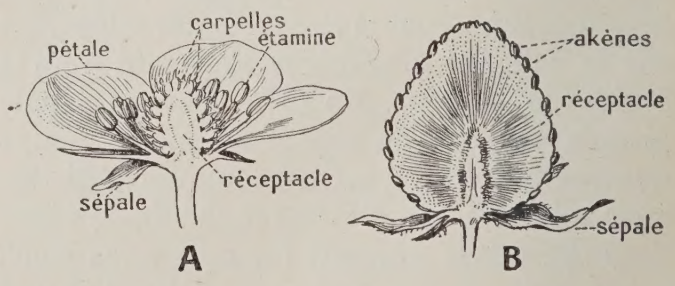


Fig. 85. — Fraisier.
A, coupe de la *fleur* ; B, coupe d'une *fraise*.

Fig. 86.
Potentille ansérine.
(20 à 40 cm.; fleur jaune.)

comme les Ronces. Leur pistil comprend de nombreux *carpelles à un seul ovule insérés sur un réceptacle* saillant. *Le fruit est* multiple, *formé d'akènes chez le Fraisier et la Potentille, de drupes chez les Ronces. Toutes ces plantes, très envahissantes, se* multiplient *par marcottage naturel.*

32. Tribu des Rosées. — Cette tribu ne comprend que le genre *Rosier*, dont les espèces sauvages se nomment *Églantiers* (*fig.* 89). Ce sont des arbrisseaux couverts d'aiguillons recourbés; à feuilles alternes, composées de folioles dentées. Considérons une fleur d'Églantier (*fig.* 88, A); son pistil, libre, est formé de nombreux carpelles munis d'un très long style et renfermant chacun un seul ovule. Ils sont insérés au fond d'un réceptacle creux en forme de bouteille. Le bord de cette coupe porte le calice à 5 sépales plus ou moins découpés, la corolle à 5 pétales rosés et un grand nombre d'étamines; ce sont ces étamines qui, dans les Rosiers cultivés, se transforment en nouveaux pétales. Chaque carpelle donne, à la maturité, un akène (*fig.* 88, B); le réceptacle devient rouge et

Fig. 87. — *Framboisier.*
(1 à 2 m.; fl. blanche.)

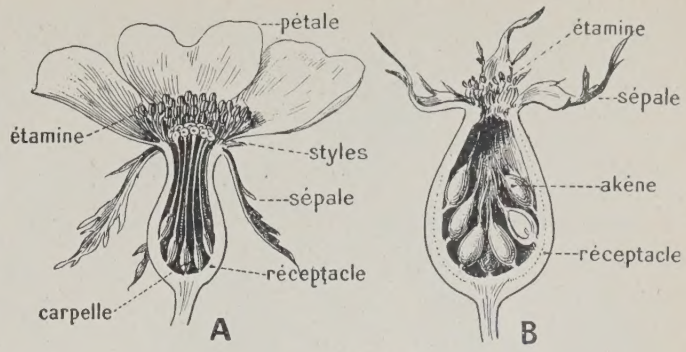


Fig. 88. — Églantier :
A, coupe de la *fleur;* B, coupe du faux fruit.

charnu; il cache les fruits, et constitue un faux fruit, le *cynorrhodon*, légèrement sucré.

Aucune plante n'a donné, par la culture, plus de variétés que le Rosier (*fig.* 89). On

Fig. 89. — *Roses:*
A, des chiens, ou églantine; B, capucine; C, Paul Néron; D, cent-feuilles; E, multiflore.

Phot. de M. F. Faideau.

Fig. 90. — *Galle chevelue* de l'*Églantier*.

nomme Rosiers *remontants* ceux dont la floraison se prolonge pendant toute la belle saison (*Rosier thé, Rosier du Bengale*, etc.), Rosiers *moussus*, ceux dont le pédoncule et le calice sont couverts de longs poils imitant une sorte de mousse verte qui entoure la fleur. On trouve souvent sur les rameaux des Rosiers de grosses excroissances couvertes de longs poils chevelus, rouges ou verts (*fig.* 90). C'est la *galle* du Rosier, ou *bédéguar*, due à la piqûre d'un insecte hyménoptère du groupe des *cynips*, qui a pondu ses œufs dans la tige.

❀ *Les* Rosées *sont des arbrisseaux couverts d'*aiguillons ; *elles ne renferment que le genre Rosier. Le pistil est à* nombreux *carpelles à un seul ovule ; ils sont insérés au fond d'un réceptacle en* bouteille. *Le fruit est formé de nombreux akènes enfoncés dans le réceptacle, qui devient rouge et charnu.*

33. **Tribu des Pomacées.** — Elle comprend le *Pommier* (*fig.* 91), le *Poirier* (*fig.* 92),

Fig. 91. — *Pommier sauvage*. *a*, coupe du fruit.

Fig. 92. — *Poirier sauvage*.
a, branche fleurie ; *b*, coupe de la fleur ; *c*, coupe du fruit ; *d*, graine ou pépin.

le *Cognassier* (*fig.* 93), le *Néflier* (*fig.* 94), le *Sorbier* (*fig.* 95), l'*Aubépine* (*fig.* 96), c'est-à-dire, outre quelques arbustes d'ornement, les arbres nous fournissant les fruits à pépins.

Fig. 93. — *Cognassier*.

La fleur pré-

Fig. 94. — *Néflier.*
a, coupe de la fleur ; *b*, nèfle.

Fig. 95. — *Sorbier des oiseleurs.*
(10 m., fleur blanche, fruit rouge)
branche en fleurs et br. en fruits.
a, fleur ; *b*, coupe de la fleur.

sente un réceptacle en forme de godet comme celui des Rosées (**32**), dont le fond est occupé par un ovaire à 5 loges surmonté de 5 styles (*fig.* 92, *b*) et sur les bords duquel s'insèrent, ou semblent s'insérer, 5 sépales, 5 pétales et de nombreuses étamines ; en réalité ces pièces se prolongent en dessous, de sorte que leur base est soudée à la paroi de l'ovaire qui est adhérent. Le fruit charnu est à 5 loges (*fig.* 92, *c*) dont chacune renferme 1 ou 2 graines, ou pépins ; c'est une sorte de réunion de drupes à noyau mince et parcheminé ; chez le Néflier il y a 5 noyaux très durs, distincts.

❀ *Les* Pomacées *comprennent les arbres fruitiers* à pépins : *Pommier*, *Poirier*, *Cognassier*, *et des arbustes d'ornement*, *comme l'Aubépine*. *L'ovaire est* adhérent, *à 5 loges contenant chacune 2 ovules ; les fruits sont des sortes de drupes.* (Voir *le Tableau-résumé pour reconnaître les* ARBRES FRUITIERS *de la famille des* Rosacées, *page* 28.)

34. Usages des Rosacées. — Nous allons passer en revue leurs usages principaux.

Fruits de dessert. Les *prunes* sont de couleurs et de formes variables, tantôt presque sphériques (*reine-Claude*, *mirabelle*), tantôt ovoïdes (*prune d'Agen*). Les *cerises* sont sucrées (*guigne*, *bigarreau*), ou acides (*anglaise*, *Montmorency*). L'*abricot* a la peau veloutée, le noyau lisse ; la *pêche* a le noyau ridé et la peau ordinairement veloutée, rarement brillante et lisse (*brugnon*). Dans la *fraise* on mange le réceptacle charnu. Une seule Ronce est cultivée, le Framboisier. Il existe de très nombreuses variétés de *pommes* et de *poires*. Le *coing* n'est mangeable que cuit ; la *nèfle* que lorsqu'elle *blettit*, c'est-à-dire quand elle subit un commencement de décomposition qui fait apparaître dans sa chair des principes sucrés ; il en est de même de la *corme* et de l'*alise*, petits fruits fournis par des espèces du genre Sorbier.

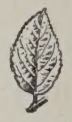
On conserve ces fruits par dessiccation (pruneaux), par le sucre (confitures, pâtes de fruits), par l'eau-de-vie. La graine de l'Amandier ou *amande* est douce ou amère suivant les races ; on ne mange que la première ; elle contient une huile qu'on extrait, et le tourteau, ou *pâte d'amande*, sert en confiserie. L'amande entre dans la fabrication du sirop d'orgeat, des dragées, etc.

Boissons, liqueurs. Le jus des pommes *à cidre* donne par fermentation cette boisson ; avec les poires on fait le *poiré*.

Fig. 96.
Aubépine.
(2 à 10 m. ; fleur blanche ou rosée.)
a, fruit (rouge).

Fig. 97. — *Laurier-cerisier.*
(2 à 5 m. ; fleur blanche.)

V. — TABLEAU POUR RECONNAITRE LES ARBRES FRUITIERS DE LA FAMILLE DES ROSACÉES.

CARACTÈRES TIRÉS DE LA FLEUR ET DU FRUIT.			GENRES.	CARACTÈRES TIRÉS DES FEUILLES.
PRUNÉES. Ovaire *libre*. Fruit *à noyau*	pédoncule court. fleurs isolées ou par 2 à 5 ;	blanches ou roses . . .	*Amandier*, 3 à 12 m. févr., mars ; avant (1).	longues, sans poils ; dentées, pétiole assez long.
		rose rouge	*Pêcher*, 2 à 5 m. février, mars ; avant.	en lance ; moins longues ; presque doublement dentées ; pétiole court.
		un peu rosées.	*Abricotier*, 2 à 6 m. février, mars ; avant.	presque en cœur, crénelées, doublement dentées, luisantes, coriaces.
		blanches	*Prunier*, 2 à 7 m. mars, avril ; av. ou avec.	elliptiques, finement dentées.
	pédoncule long. fleurs blanches, en corymbe ; Le fruit est . . .	rouge ; acide	*Cerisier*, 5 à 15 m. avril ; avant.	elliptiques, sans poils dès leur jeunesse ; d'abord pliées (2) ; écorce lisse.
		noir ; très doux	*Guignier*, *Bigarreautier*, *Merisier*, 5 à 15 m. avril ; avec.	elliptiques, velues en dessous ; pétiole ayant au sommet 2 glandes rougeâtres ; écorce lisse.
		rouge, veiné		
		petit, noir ; amer . . .		
POMACÉES. Ovaire *adhérent*. Fruit *à pépins*.	fleurs rosées. .	en corymbe ; pédoncule long ;	(3) *Poirier*, 5 à 15 m. avril, mai ; avant ou avec.	oblongues, à long pétiole ; la jeune feuille se déroule des deux côtés à la fois.
		5 styles libres ; anthères pourpres.		
		en ombelle ; pédoncule court ;	*Pommier*, 4 à 12 m. avril, mai.	oblongues, dentées, à court pétiole ; se déroulent d'un seul côté. 
		5 styles soudés à la base ; anthères jaunâtres.		
	fleurs isolées. .	blanches ; calice à 5 longs sépales . . .	*Néflier*, 3 à 8 m. mai ; après.	finement dentées ; velues en dessous.
		rosées ; calice à 5 lobes aigus	*Cognassier*, 4 à 8 m. mai ; après.	entières, cotonneuses en dessous.
	fleurs blanches, en corymbe composé ;		*Cormier*, 8 à 20 m. mai ; après.	13 à 15 folioles.
			Alisier, 10 à 15 m. mai ; après.	7 lobes dentés (4).

(1) Fleurs s'épanouissant *avant, avec* ou *après* les feuilles. — (2) Les feuilles d'Amandier, de Pêcher, de Cerisier sont *pliées en deux*, en long, avant l'épanouissement ; les autres sont *roulées* en long. — (3) Le Poirier, le Pommier, le Néflier ont, à l'état sauvage, des rameaux *épineux*. — (4) Pour certains détails non figurés, voir les gravures du texte.

Phot. Busin.

Fig. 98. — Le *triage des roses*, dans une parfumerie de Grasse (Alpes-Maritimes).

VI. — TABLEAU-RÉSUMÉ DE LA FAMILLE DES ROSACÉES

FAMILLE.	CARACTÈRES DES TRIBUS.		TRIBUS.	EXEMPLES.
ROSACÉES.	Ovaire libre. — à 1 seul carpelle ; fruit à noyau.	Diagramme de Prunier.	1. PRUNÉES. — à drupe charnue . . .	*Prunier, Cerisier, Abricotier, Pêcher.*
			à drupe coriace . . .	*Amandier.*
	Ovaire libre. — à nombreux carpelles insérés : sur un réceptacle *saillant ;* fruits visibles.	Diagramme de Fraisier.	2. FRAGARIÉES. — à akènes	*Fraisier, Potentille.*
			à drupes	*Ronces.*
	Ovaire libre. — à nombreux carpelles insérés : au fond d'un réceptacle *creux ;* fruits cachés.	Diagramme d'Églantier.	3. ROSÉES.	*Rosier.*
	Ovaire adhérent ; fruits à pépins	Diagramme de Pommier.	4. POMACÉES. — cloisons des loges, minces, parcheminées.	*Pommier, Poirier, Cognassier, Sorbier.*
			cloisons des loges, très dures.	*Néflier, Aubépine.*

Le cidre, distillé, donne une eau-de-vie, le *calvados*. Par fermentation et distillation des merises on a le *kirsch;* certaines prunes, traitées de même, donnent le *quetsch*.

Bois. Tous les bois fournis par les arbres de cette famille servent en ébénisterie; l'abricotier, le poirier, très durs, sont recherchés par les tourneurs.

En *médecine*. L'*huile d'amande douce* sert comme purgatif pour les jeunes enfants; l'*eau de laurier-cerise* (*fig.* 97) est un calmant.

En *parfumerie*. On utilise l'*essence d'amande amère*, l'*eau de rose* et l'*essence de rose*. Dans les Alpes-Maritimes on cultive surtout le *Rosier cent-feuilles* (*fig.* 89, D) pour la fabrication de l'eau de rose. En Bulgarie, le *Rosier musqué* et le *Rosier de Damas* pour en obtenir l'essence de rose. 3 000 kilogrammes de pétales de roses donnent 1 kilogramme d'essence par distillation avec l'eau; d'où le prix élevé de ce parfum (*fig.* 98).

En *horticulture*. L'importance de la culture des Rosiers (*fig.* 89) pour l'ornementation des jardins et le commerce des fleurs coupées est considérable; l'Églantier sert de porte-greffe.

❀ *Les Rosacées nous fournissent surtout d'excellents* fruits *de dessert, des* boissons *très appréciées, des* bois *d'ébénisterie, des* parfums *et des arbustes d'*ornement. (Voir *le Tableau-résumé de la famille des* ROSACÉES, *page* 29.)

FAMILLE DES OMBELLIFÈRES

Type : *Carotte*.

35. Caractères généraux. — Les Ombellifères sont des herbes à racine pivotante, à feuilles alternes très découpées et à grande gaine. Les fleurs, petites et très nombreuses, blanches ou jaunâtres, sont groupées en ombelles composées, caractère très apparent qui a servi à désigner la famille. Le calice est à 5 petits sépales; la corolle, à 5 pétales libres, égaux ou inégaux parfois dans la même inflorescence; 5 étamines alternent avec les pétales (*fig.* 99, *a*) et sont portées, comme eux, au sommet de l'ovaire. Celui-ci est adhérent, à 2 loges contenant chacune un seul ovule et surmonté de 2 styles distincts (*fig.* 99, *b*). Il

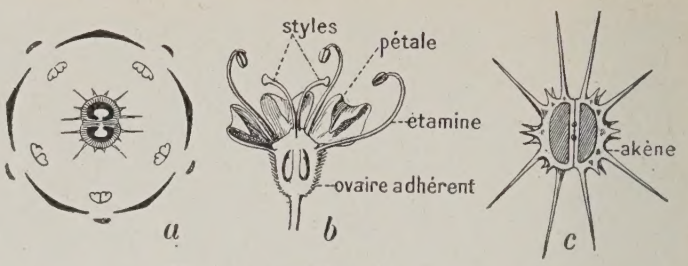


Fig. 99. — Carotte sauvage :
a, diagramme de la fleur; *b*, coupe de la fleur; *c*, coupe du fruit.

donne à la maturité deux akènes qui, d'ordinaire, s'écartent l'un de l'autre (*fig.* 99, *c*).

C'est une famille très homogène. La plupart des Ombellifères renferment, dans leurs feuilles, leurs racines ou leurs fruits, des principes aromatiques sécrétés par des canaux spéciaux. Quelques Ombellifères sont comestibles, d'autres extrêmement vénéneuses; telles sont les Ciguës.

❀ *Les* Ombellifères *ont des fleurs petites et nombreuses, groupées en* ombelles composées. *L'ovaire est* adhérent, *à 2 loges dont chacune renferme une graine; le fruit est un* double akène. *Elles contiennent des principes aromatiques; quelques-unes sont très* vénéneuses.

36. Principaux genres. — La *Carotte sauvage* (*fig.* 100) est une herbe bisannuelle dont l'ombelle est entourée à sa base par une collerette, ou *involucre*, très découpée; l'*involucelle* ou collerette de chaque ombellule est divisée en trois parties. Le fruit est couvert de pointes raides. La racine, blanchâtre, a une odeur très prononcée de carotte quand on l'entaille.

Fig. 100. — *Carotte*.
(50 cm.; fleur blanche.)
a, carotte courte.

Le *Fenouil*, grande herbe très parfumée, à fleurs jaunâtres, a des feuilles extrêmement découpées,

Comparaison des caractères du Persil, du Cerfeuil et des Ciguës.

Fig. 101. *Persil cultivé.* (80 cm.; fl. j. verdâtre; tige sans taches.) *a*, persil ordinaire; *b*, frisé; *c*, fleur.

Fig. 102. *Cerfeuil cultivé.* (80 cm.; fl. blanche; sans taches sur la tige.) *a*, fleur; *b*, fruit.

Fig. 103. *Ciguë vireuse.* (1 m.; fl. blanche; sans taches sur la tige.) *a*, fruit.

Fig. 104. *Petite ciguë.* (1 m.; fl. blanche, taches brunes sur la base de la tige.)

Fig. 105. *Grande ciguë.* (2 m.; fl. blanche; taches rouge vineux sur toute la tige.)

presque réduites aux nervures. Le *Perce-pierre* ou *Crithme maritime* (*fig.* 106) croît sur les rochers et les falaises des côtes de l'Océan; il a des fleurs d'un blanc verdâtre, des feuilles épaisses et charnues. Les *Panicauts* diffèrent de toutes les autres Ombellifères; leurs feuilles rigides à bords piquants, leurs fleurs groupées en capitule les font ressembler à des chardons.

On donne le nom de *Ciguë* à presque toutes les Ombellifères vénéneuses, et principalement aux trois suivantes, appartenant à trois genres différents : 1° la *Grande ciguë* ou *Ciguë tachetée* (*fig.* 105), des lieux incultes; elle est d'autant plus vénéneuse qu'elle croît dans un pays plus chaud; c'est la plante dont se servaient les Athéniens pour faire périr les condamnés à mort; 2° la *Ciguë vireuse* ou *Cicutaire* (*fig.* 103), des marais; l'odeur de ses feuilles écrasées est repoussante; 3° la *Petite ciguë* ou *Faux persil* (*fig.* 104) est surtout dangereuse parce qu'elle croît souvent dans les jardins et qu'on peut la confondre dans son jeune âge avec le Persil (*fig.* 101) et le Cerfeuil (*fig.* 102), mais les feuilles de ces deux dernières plantes, froissées entre les doigts, ont une odeur agréable, tandis que l'odeur des feuilles de la Ciguë est désagréable. La Petite ciguë a des taches sur la tige, le Persil et le Cerfeuil en sont dépourvus; malgré ces indications, il faut se méfier de toute Ombellifère connue d'une façon insuffisante.

Fig. 106. — *Crithme maritime* ou *Perce-pierre.* (30 cm.; fleur blanc verdâtre.)

❀ *La* Carotte, *le* Fenouil *sont des espèces très répandues; les* Panicauts, *par leurs feuilles rigides, piquantes, leurs fleurs en capitule, ressemblent à des chardons. On nomme* Ciguë *plusieurs espèces vénéneuses, dont certaines peuvent être confondues avec le* Persil *et le* Cerfeuil.

Fig. 107. — *Angélique.* (1 m. à 1 m. 50. ; fleur jaunâtre.) A, fruit.

Fig. 108. — *Groseillier à grappes.* (1 m. ; fleur jaune verdâtre.) *a*, coupe de la fleur.

Fig. 109.
Cassis, ou *Groseillier noir.* (1 m. à 1 m. 40 ; fl. verdâtre.)

37. **Usages des Ombellifères.** — La Carotte fait l'objet d'une culture très importante pour sa racine, utilisée dans l'alimentation de l'homme et des animaux ; elle contient une assez forte proportion de sucre, ainsi d'ailleurs que la racine du Panais, qui a les mêmes usages. Dans le Céleri on mange le pétiole et les nervures principales des feuilles ou la racine renflée (Céleri-rave). Le Persil, le Cerfeuil, le Fenouil, servent d'assaisonnement ; l'Angélique (*fig.* 107), cultivée surtout dans les Deux-Sèvres et près de Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme), est employée par les confiseurs ; les fruits de la Coriandre, de l'Anis vert servent, en confiserie, à la préparation d'essences, de liqueurs digestives, etc.

❀ *La Carotte est* alimentaire *et* fourragère ; *c'est l'Ombellifère la plus importante. On mange aussi la racine du Panais, le Céleri, le Persil et le Cerfeuil ; l'Angélique, les fruits de Coriandre, d'Anis servent en* confiserie.

38. **Familles voisines.** — On peut rapprocher des Ombellifères par leur ovaire adhérent, d'une part les *Grossulariées*, qui comprennent le Groseillier à grappes (*fig.* 108), le Groseillier à maquereau et le Groseillier noir, ou *cassis* (*fig.* 109) ; d'autre part les *Cucurbitacées*, qui sont des herbes rampantes ou grimpantes pourvues de vrilles. Les fleurs des Cucurbitacées sont unisexuées ; leurs pétales sont libres chez certaines espèces, soudés chez d'autres ; elles forment donc transition avec les Gamopétales. Le fruit est une baie à paroi dure : potiron, citrouille, concombre, melon (*fig.* 110), coloquinte (*fig.* 111).

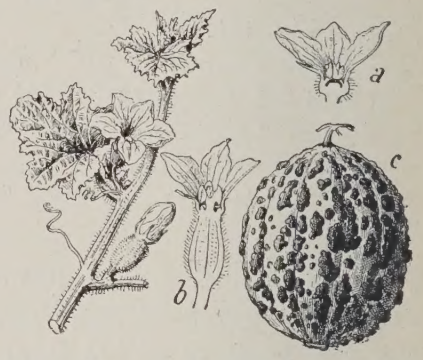


Fig. 110. — *Melon.*
Cantaloup d'Alger (fleur jaune). *a*, coupe de la fleur mâle ; *b*, coupe de la fleur femelle ; *c*, fruit.

Fig. 111. — *Coloquintes :* *a*, du Malabar ; *b*, plate rayée ; *c*, bicolore ; *d*, poire rayée ; *e*, galeuse. (Fleur jaunâtre.)

❀ *Les* Grossulariées *nous fournissent des fruits de* dessert, *les groseilles ; les Cucurbitacées, des fruits* légumiers : *potiron, citrouille, concombre, melon.* (Voir *le Tableau-résumé général de la classification des* DICOTYLÉDONES DIALYPÉTALES, *page* 33.)

VII. — TABLEAU-RÉSUMÉ DES DICOTYLÉDONES DIALYPÉTALES.

OVAIRE.	ÉTAMINES.	COROLLE.	FRUIT.	NOMS des FAMILLES.	CARACTÈRES CHIMIQUES, SÉCRÉTIONS.	EXEMPLES.
Libre.	Nombreuses, libres, insérées sur le réceptacle.	Régulière ou irrégulière.	Akène ou follicule.	RENONCULACÉES.	Suc âcre, vénéneux.	*Renoncule, Ancolie.*
		Régulière à 4 pétales.	Capsule ou silique.	PAPAVÉRACÉES.	Latex âcre, vénéneux.	*Pavot.*
	6, dont 4 grandes.	Régulière à 4 pétales en croix.	Silique.	CRUCIFÈRES.	Essence sulfurée, par broyage à l'eau.	*Chou, Moutarde.*
	10, libres.	Régulière à 5 pétales.	Capsule.	CARYOPHYLLÉES.	Saponine chez la *Saponaire.*	*Œillet.*
	Nombreuses, soudées par leurs filets.	Régulière à 5 pétales.	Capsule.	MALVACÉES.	Mucilage émollient.	*Mauve, Cotonnier.*
	10, soudées par leurs filets en 1 ou 2 groupes.	Irrégulière à 5 pétales.	Gousse.	PAPILIONACÉES.	Substances variables.	*Pois, Haricot, Trèfle, Luzerne.*
Adhérent.	Nombreuses, libres, insérées sur le calice.	Régulière à 5 pétales.	Drupe ou akène multiple. (Prunées, etc.)	ROSACÉES.	Essence d'amande amère et acide prussique, par broyage à l'eau, chez beaucoup.	*Prunier, Cerisier, Pêcher, Abricotier, Amandier, Rosier, Pommier, Poirier, Cognassier.*
	Nombreuses, libres, insérées sur le calice.		Fruit à pépins. (Pomacées.)			
	5 étamines.	Régulière à 5 pétales.	Double akène.	OMBELLIFÈRES.	Principes aromatiques; certaines espèces vénéneuses.	*Carotte.*

III. DICOTYLÉDONES GAMOPÉTALES

39. Généralités sur les Gamopétales. — Leur fleur, comme celle des Dialypétales, est à deux enveloppes distinctes. Les pétales, soudés entre eux, portent des étamines dont le nombre n'est jamais considérable, contrairement à plusieurs familles étudiées précédemment; il est égal, habituellement, à celui des pétales, c'est-à-dire 4 ou 5. Le pistil n'est jamais formé non plus de nombreux carpelles; le plus souvent il n'y en a que deux. Cette réduction et cette fixité du nombre des pièces essentielles de la fleur font considérer l'organisation florale des Gamopétales comme supérieure à celle des Dialypétales.

❀ *Les* Gamopétales *ont les fleurs à 4 ou 5 pétales* soudés *portant ordinairement autant d'étamines; le nombre habituel des carpelles est 1 ou 2. Cette* fixité *et cette* réduction *du nombre des pièces essentielles sont l'indice d'une organisation supérieure.*

FAMILLE DES SOLANÉES

Type : *Pomme de terre.*

40. Caractères généraux. — Ce sont des herbes à feuilles alternes, découpées, d'un vert sombre. La fleur est régulière, à 5 sépales soudés, 5 pétales soudés, 5 étamines insérées sur la corolle ; leurs filets sont

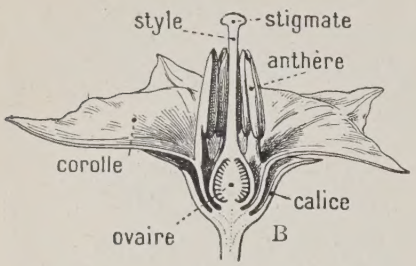


Fig. 112. — Coupe de la *fleur* de Pomme de terre.

gros et courts ; les anthères sont très rapprochées les unes des autres ; au lieu de s'ouvrir par deux fentes, elles s'ouvrent d'ordinaire par deux trous au sommet pour laisser sortir le pollen (déhiscence poricide). L'ovaire est libre, à 2 loges, avec style long et mince et stigmate en bouton (*fig.* 112). Le fruit est une baie ou une capsule, ce qui a permis, malgré la grande homogénéité de la famille, de la diviser en deux tribus. Toutes les Solanées, même celles qui sont alimentaires, renferment, dans l'un ou l'autre de leurs organes, des principes vénéneux.

❀ *Les* Solanées *ont des fleurs* régulières *du type 5 ; les anthères s'ouvrent par 2 trous ; l'ovaire est libre, à 2 loges ; le fruit est une baie ou une capsule. Toutes contiennent des principes* vénéneux.

41. **Solanées à baies.** — La *Morelle tubéreuse* ou *Pomme de terre* (*fig.* 113) est une herbe à feuilles composées, à fleurs blanches ou violacées ; son fruit est une baie vénéneuse ainsi que les feuilles. Ses rhizomes se renflent par places en tubercules, ou pommes de terre. Quand on place une pomme de terre dans un lieu chaud, humide et éclairé, sa surface verdit par la formation de chlorophylle. Le bourgeon, placé au centre de chaque dépression ou *œil*, s'allonge et donne une tige ; on dit que le tubercule *germe*, expression impropre, le terme de germination devant être réservé au développement de la graine. La formation de la nouvelle plante a lieu aux dépens de l'amidon du tubercule qui se transforme en glucose, et il y apparaît un poison violent, la *solanine*. Les pommes de terre « germées » ont, en effet, une saveur douceâtre ; elles ont parfois occasionné des empoisonnements.

Fig. 113.
Pomme de terre. (60 cm. ; fleur violette ou blanche.) A, rameau fleuri ; B, pied entier, avec les tubercules ; C, fruit.

Originaire du Chili, la Pomme de terre fut introduite en Espagne vers 1534. Au début du XVII^e^ siècle elle existait dans presque toutes les contrées d'Europe, mais simplement comme plante curieuse de jardin. En France, on utilisa d'abord ses tubercules pour l'alimentation, dans les Vosges et en Lorraine ; mais dans les autres régions de notre pays on refusait de les employer, même pour le bétail. Ils étaient d'ailleurs probablement moins agréables qu'aujourd'hui, un peu amers, non encore perfectionnés par la culture ; on les utilisait cependant en Angleterre dès 1660. Deux siècles après l'introduction de la Pomme de terre en France, Parmentier mena une campagne très active en sa faveur et sut intéresser Louis XVI à sa cause ; cependant la culture de cette plante ne devint générale en notre pays que vers 1820.

Parmi les autres espèces du genre Morelle sont l'*Aubergine* (*fig.* 117), originaire de l'Inde, et la *Douce-amère*, plante sarmenteuse des haies, à fruits ovoïdes d'un beau rouge. Le fruit de la *Belladone* (*fig.* 114) est une baie noire, extrêmement vénéneuse.

❀ *La Morelle tubéreuse ou* Pomme de terre *a été introduite en Europe vers 1534. Son emploi dans l'alimentation a été accepté en France difficilement, et encore grâce aux efforts de Parmentier. L'Aubergine, la Belladone, sont aussi des Solanées* à baies.

42. Solanées à capsules. — Le *Datura* a pour fruit une grosse capsule s'ouvrant par des fentes longitudinales et garnies de piquants, d'où son nom de *Pomme épineuse*. La capsule de la *Jusquiame* (*fig.* 116), plus petite, s'ouvre par une fente transversale qui détache une sorte de couvercle ; c'est une *pyxide*. Ces deux herbes croissent dans les lieux incultes et sont très vénéneuses. Le *Tabac* (*fig.* 120), originaire d'Amérique, a été introduit en Europe au XVI^e^ siècle ; on en cultive aujourd'hui de nombreuses variétés dont plusieurs, pour la beauté de leur feuillage, sont utilisées pour l'ornementation des jardins. Le fruit est une capsule lisse s'ouvrant par deux fentes (*fig.* 120, *b*).

❀ *Les principales Solanées* à capsules *sont le Datura ou Pomme épineuse, la Jusquiame et le Tabac ; ce sont trois plantes extrêmement* vénéneuses.

Fig. 114. — *Belladone.* (1 m. ; fleur rouge brun.) *a*, coupe du fruit ; *b*, graine.

Fig. 115. *Tomate.* (1 m. ; fleur jaune.) *a*, fleur ; *b*, tomate poire ; *c*, tomate olive ; *d*, tomate grosse rouge hâtive.

Fig. 116. — *Jusquiame.* (50 cm. ; fleur brun jaune.) *a*, fruit.

Fig. 117. — *Aubergine.* (80 cm. ; fleur blanche ou violette.)

43. Usages des Solanées. — Deux Solanées seulement donnent lieu à un commerce très important, la Pomme de terre (*fig.* 113) et le Tabac.

Dans l'*alimentation*. La Pomme de terre est aujourd'hui une plante de grande culture ; il en existe des centaines de variétés. Ses tubercules jouent un grand rôle, non seulement dans notre alimentation, mais dans celle du bétail ; c'est un aliment très riche en amidon, mais trop pauvre en substance azotée. L'aubergine (*fig.* 117), la tomate (*fig.* 115), le piment (*fig.* 118) sont des fruits légumiers bien connus.

Dans l'*industrie*. La Pomme de terre est aussi une plante industrielle de premier ordre ; on retire de son tubercule la *fécule*, que la chimie transforme en *dextrine*, en *glucose*, en *alcools* d'industrie.

Le Tabac est universellement cultivé pour ses feuilles qui, après des préparations compliquées (*fig.* 119), sont vendues pour priser, mâcher ou fumer, habitudes tyranniques dont la dernière surtout est fortement enracinée chez nombre de gens. Le tabac renferme un violent poison, la *nicotine ;* son abus

Fig. 118. Capsule du *Piment*.

Fig. 119. — Le séchage des feuilles de *tabac*, en Australie.

❀ *Les tubercules de la Pomme de terre servent dans* l'alimentation *de l'homme et des animaux; on en retire de* l'amidon *qu'on transforme en dextrine, glucose, alcool. Le Tabac fait l'objet d'une culture, d'une industrie et d'un commerce importants pour un usage* nuisible. *La tomate, l'aubergine, le piment sont des* fruits légumiers.

44. Famille voisine : Convolvulacées. — Leur corolle est évasée en entonnoir, leur fruit contient peu de graines. A cette famille appartiennent nos *Liserons* indigènes (*fig.* 121), et le *Volubilis*. La *Patate*, originaire de l'Inde, a une racine tuberculeuse qui, dans les régions tropicales, remplace la pomme de terre.

amène des maux d'estomac, des migraines, des troubles de la mémoire. Dans beaucoup de pays, la culture, la fabrication et la vente du tabac sont l'objet d'un monopole exploité par l'État. En France, sa culture est autorisée dans 25 départements ; la régie en retire un produit annuel de 400 millions de francs. Le jus de tabac sert dans les jardins pour détruire les insectes nuisibles.

Fig. 120.
Tabac. (1 à 2 m. ; fleur variable.)
a, fleur ; *b*, fruit.

En *médecine*. De la Belladone, on extrait un poison, l'*atropine*, employé comme calmant ; il dilate la pupille, propriété utile dans le traitement de certaines maladies des yeux.

Fig. 121. — *Liseron des haies.*
(1 à 5 m. ; fleur blanche.)
a, fruit.

La *Cuscute* (*fig.* 122) est une herbe parasite de plusieurs plantes, principalement des Luzernes. Dépourvue de chlorophylle, elle s'enroule en hélice autour de la plante hospitalière, émet aux points de contact des racines-suçoirs qui vont aspirer la sève nourricière ; dès lors tout rapport avec le sol lui devient inutile ;

sa racine meurt, ainsi que le bas de sa tige. Elle donne de petites fleurs roses groupées, et meurt après avoir produit des graines. C'est une plante nuisible très difficile à détruire.

Fig. 122. — *Cuscute du Thym.* (Long. var. ; fl. rosée ou blanche.)
a, coupe de la fleur, grossie.

❀ *Parmi les* Convolvulacées *sont : les* Liserons, *dont plusieurs espèces sont ornementales ; la* Patate, *dont la racine renflée est alimentaire, et la* Cuscute, *parasite des Luzernes.*

FAMILLE DES SCROFULARINÉES

Type : *Muflier* ou *Gueule-de-loup.*

45. **Caractères ; principaux genres.** — On peut considérer les Scrofularinées comme des Solanées à fleurs irrégulières et n'ayant plus que 4 étamines, dont 2 plus petites. Ce sont, pour la plupart, des herbes à feuilles simples, opposées ; le calice, persistant, est à 5 sépales ; la corolle est souvent à deux lèvres distinctes et imite plus ou moins un mufle d'animal ; 2 pétales soudés forment la lèvre supérieure ; les 3 autres, la lèvre inférieure (*fig.* 123). L'ovaire, libre, est à deux carpelles et se transforme en une capsule (*fig.* 124, *b*).

Le *Muflier* ou *Gueule-de-loup* (*fig.* 124) porte des grappes de grandes fleurs dont la corolle, rouge ou blanche, à gorge jaune, forme un tube en bosse à la base. La capsule s'ouvre par trois trous au sommet et, quand on la retourne sens dessus dessous à sa maturité, elle a l'aspect d'une tête de mort. Les *Linaires* ont des fleurs assez semblables à celles du Muflier, mais munies à la base de la corolle d'un long éperon. La *Scrofulaire*, herbe commune dans les bois, a donné son nom à la famille.

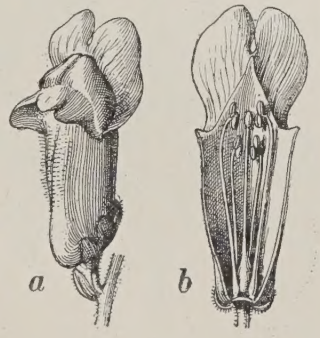


Fig 123.
Fleur de Muflier.
a, fl. entière ; *b*, coupe en long.

La *Digitale* (*fig.* 125) est une grande herbe très vénéneuse atteignant parfois la taille d'un homme ; elle porte, en une longue grappe, de grandes fleurs pourprées presque régulières et en forme de dé à coudre, d'où son nom. Les *Véroniques* (*fig.* 126), petites herbes à jolies fleurs, ont aussi une corolle presque régulière à deux étamines seulement.

Fig. 124.
Muflier ou *Gueule-de-loup.*
(80 cm. ; fleur variable.)
a, coupe de la fleur ; *b*, fruit.

Plusieurs Scrofularinées, bien qu'ayant de la chlorophylle, sont parasites. Les plus communes sont les *Mélampyres* (*fig.* 127), qui se nourrissent aux dépens des Graminées par des suçoirs qui partent de leurs racines et s'enfoncent dans les racines des plantes hospitalières. Les *Orobanches* (*fig.* 128) peuvent être considérées comme des Scrofularinées parasites, à feuilles réduites et sans chlorophylle. Leur racine, profondément enfouie dans le

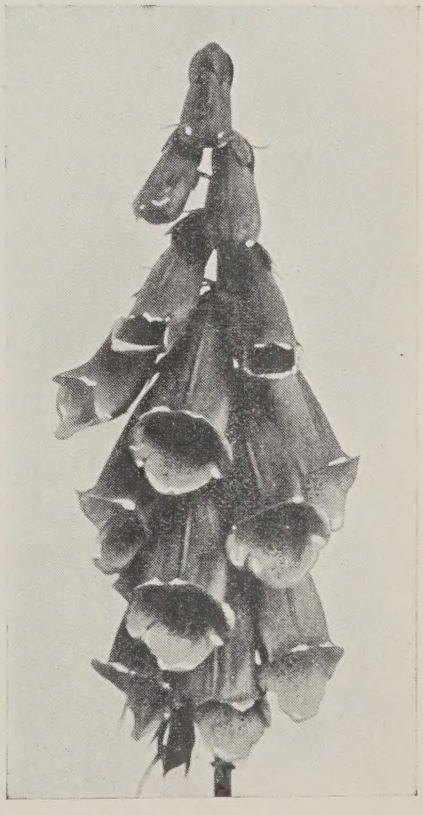


Fig. 125. — Fleurs de *Digitale.*

Fig. 126.
Véronique en épi.
(20 à 50 cm.; fl. bleue.)
a, fleur ; *b*, coupe de la fleur.

Fig. 127.
Mélampyre des champs.
(50 cm. ; fleur rose.)
a, coupe de la fleur.

Fig. 128. — *Orobanche du Gaillet.*
(10 à 50 cm. ; fleur rouge brique pâle.)

sol, porte un renflement d'où partent les suçoirs qu'elles enfoncent dans les racines du Trèfle, du Sainfoin, du Chanvre, etc. Ce sont des parasites *de racines*, tandis que la Cuscute (**44**) est parasite *de tige*.

❀ *Les* Scrofularinées *sont des Solanées* irrégulières *n'ayant plus que 4 étamines, dont 2 petites; leur fruit est une capsule. La corolle est à deux lèvres et en forme de mufle d'animal chez le Muflier et la Linaire ; elle est presque régulière chez la Digitale et les Véroniques. Les Mélampyres sont des* parasites vertes *de racines ; les Orobanches sont dépourvues de chlorophylle.*

46. **Usages des Scrofularinées.** — Les Mufliers, la Digitale sont ornementales. Le Paulownia du Japon est un bel arbre que l'on voit dans les parcs et sur les promenades ; il a de larges feuilles en cœur ; ses grandes fleurs bleues très parfumées s'épanouissent en mai. Des feuilles de la Digitale on retire un poison, la *digitaline*, employé en médecine contre les palpitations du cœur. La Molène ou *Bouillon blanc* (*fig.* **129**), grande herbe à feuilles cotonneuses, porte une longue grappe de fleurs jaunes employées en infusion contre la toux.

❀ *Le Muflier, la Digitale, le Paulownia sont des plantes* ornementales ; *la Digitale* ralentit *les battements du cœur ; la fleur du Bouillon blanc est* pectorale.

Fig. 129.
Molène ou *Bouillon blanc.*
(1 m. à 1 m. 50 ; fleur jaune.)
a, fleur ; *b*, coupe de la fleur ; *c*, fruit.

FAMILLE DES BORRAGINÉES

Type : *Bourrache.*

47. **Caractères; principaux genres, usages.** — Les Borraginées se distinguent des Solanées par leur inflorescence et par leur ovaire. Ce sont des herbes à feuilles alternes, simples, couvertes de poils rudes. Leur inflorescence est une cyme scorpioïde qui se redresse à mesure que les fleurs s'épanouissent. La fleur est régulière du type 5 ; l'ovaire est libre, à 2 carpelles et à 2 loges, devenant plus tard, par formation d'une fausse cloison, à 4 logettes qui abritent chacune un ovule. Le fruit consiste en 4 akènes (*fig.* 130, *a*). La plupart de ces plantes contiennent dans leurs tissus une quantité assez notable de salpêtre ou azotate de potassium.

La *Pulmonaire* a des feuilles longues, souvent couvertes de taches blanches arrondies. Les *Myosotis* sont employés dans les jardins pour leurs jolies fleurs bleues. La *Bourrache* (*fig.* 130), qui a donné son nom à la famille, a de grandes fleurs bleues, roses ou blanches ; elles sont employées en tisane, ainsi que les feuilles, pour provoquer la transpiration. L'*Héliotrope du Pérou* (*fig.* 131) est cultivé dans les jardins pour ses fleurs à odeur suave.

Fig. 130.
Bourrache.
(50 cm. ; fleur bleue.)
a, fruit ; *b*, fleur.

Fig. 131. — *Héliotrope du Pérou.* (50 cm. ; fl. violette.)
a, coupe de la fleur.

❀ *Les* Borraginées *sont des Solanées à fleurs groupées en* cymes scorpioïdes ; *à ovaire divisé en 4 logettes et donnant 4 akènes ; elles contiennent du* salpêtre. *On cultive dans les jardins les Myosotis et l'Héliotrope ; la Bourrache est employée comme sudorifique.*

FAMILLE DES LABIÉES

Type : *Lamier blanc.*

48. **Caractères généraux.** — Les Labiées sont des herbes à tige carrée, à feuilles opposées (*fig.* 132, E). Le calice est à 5 sépales soudés ; la corolle est *labiée*, c'est-à-dire à deux lèvres, la lèvre supérieure formée de 2 pétales soudés, la lèvre inférieure de 3. Il y a 4 étamines, dont 2 plus petites. L'ovaire est libre, à 4 logettes donnant 4 akènes (*fig.* 133). Les Labiées sont couvertes de poils renflés à leur extrémité en une petite glande sécrétant des essences aromatiques (*fig.* 134). Nous avons vu que chez les Ombellifères (**35**) les essences sont contenues dans des canaux intérieurs.

Les Labiées ressemblent aux Borraginées par l'ovaire, aux Scrofularinées par la corolle et les étamines. Ce sont des Borraginées irrégulières, comme les Scrofularinées sont des Solanées irrégulières. Les nombreuses AFFINITÉS de ces QUATRE FAMILLES sont groupées dans un Tableau-résumé (page 41).

❀ *Les* Labiées *sont des Borraginées*

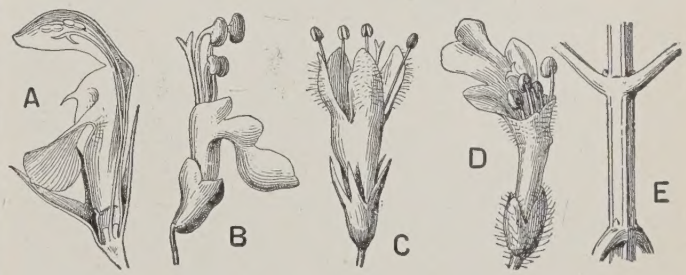


Fig. 132. — *Corolles et tiges de Labiées :*
A, Lamier (coupe de la fleur) ; B, Germandrée ; C, Menthe ; D, Bugle ; E, tige carrée du Lamier.

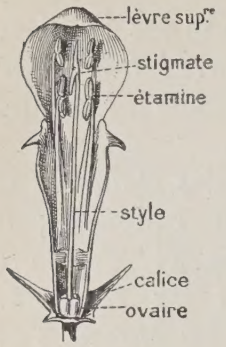


Fig. 133.
Coupe en long d'une *fleur* de Lamier blanc.

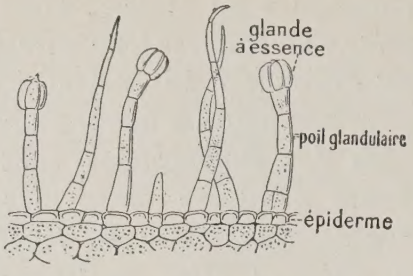


Fig. 134.
Poils glandulaires de Labiée.

à fleurs irrégulières; *la corolle a deux* lèvres. *Elles ont 4 étamines, dont 2 petites; un ovaire à 4 logettes donnant 4 akènes; leur tige est carrée; leurs feuilles sont opposées.*

49. **Principaux genres.** — Le *Lamier blanc* (*fig.* 135) est très commun dans les endroits incultes, au milieu des Orties, auxquelles il ressemble, par son aspect général, d'une manière étonnante. Cette ressemblance est si parfaite, fleurs à part, que bien des personnes hésitent à toucher au Lamier blanc, craignant de se piquer. La *Sauge*, ornement des prés en été, n'a, par exception, que 2 étamines. La corolle des *Bugles* (*fig.* 132, D) n'a pas de lèvre supérieure; celle des *Menthes* (*fig.* 132, C) est presque régulière. Le *Gléchome faux lierre* est une des Labiées les plus communes; ses fleurs sont bleues, son odeur très forte; citons encore l'*Origan* ou *Marjolaine sauvage*, les *Stachys* (*fig.* 138), etc.

❀ *Nos Labiées les plus intéressantes sont le* Lamier blanc, *qui croît au milieu des Orties et leur ressemble par son feuillage; la* Sauge, *à 2 étamines; les* Bugles, *à une seule lèvre; les* Menthes, *à corolle régulière.*

Phot. de M. F. Faideau.
Fig. 135. — *Lamier blanc.* (20 à 60 cm.; fl. blanche.)

Fig. 136.
Menthe poivrée.
(50 cm.; fl. violacée.)
a, fleur grossie.

50. **Usages des Labiées.** — Ce sont des plantes très mellifères, fort recherchées par les abeilles; dans les prairies elles parfument le foin. C'est à cause de leurs essences aromatiques qu'on les utilise.

En *parfumerie*. Du Romarin on retire une essence estimée. Le *Patchouli*, herbe de l'Inde et de la Chine, possède un parfum pénétrant. La *Lavande vraie*, plante ligneuse d'un mètre de haut, couvre les régions montagneuses de Provence. Comme les fleurs ne supportent pas le voyage,

Fig. 137.
Lavande spic.
(60 cm.; fl. bleu violacé.)
a, coupe de la fleur.

on en retire le parfum sur place à l'aide de distilleries ambulantes. En juillet et août on coupe à la faucille les épis floraux au ras des feuilles et on les met dans l'alambic en présence de l'eau. La Lavande vraie est cultivée aux environs de Londres et donne une essence estimée. La *Lavande spic* (*fig.* 137), qui croît dans le midi de la France, donne l'*essence de spic*, qui, mélangée à l'essence de térébenthine, sert en peinture. Les *essences de thym*, *de menthe* sont aussi employées, cette dernière en confiserie et dans la préparation de certaines liqueurs.

En *médecine*. Les Labiées sont toniques et stimulantes. On utilise les *infusions* de menthe (*fig.* 136), mélisse (*fig.* 139), sauge, lavande, thym, et aussi l'*alcool de menthe*, l'*eau de mélisse*. Par macération dans l'alcool et distillation, les Labiées donnent des liqueurs digestives. De l'essence de menthe on retire un camphre, le *menthol*, employé en médecine sous forme de crayons antimigraine, pastilles, etc. De l'essence de thym, on extrait le *thymol*, substance antiseptique.

Dans *l'alimentation*. Leur rôle est très effacé : le thym, le serpolet, la sarriette, le basilic, servent de condiments. Le *Stachys du Japon*, cultivé en France depuis 1885, a des rhizomes en chapelet, qui sont vendus comme légumes sous le nom de *crosnes* (*fig.* 138).

Fig. 138. — *Stachys du Japon.* (30 à 40 cm.; fleur pourprée.)

Fig. 139. *Mélisse.* (70 cm.; fleur blanche.) *a*, fleur; *b*, coupe de la fleur.

En *horticulture*. On cultive le Basilic, les Sauges, la Lavande, etc., soit pour la beauté de leurs fleurs, soit pour leur parfum.

❀ *Les Labiées doivent leurs propriétés et leurs usages aux essences qu'elles renferment. Elles sont très employées en* parfumerie (*Lavande*, *Menthe*), *en* confiserie (*Menthe*), *pour la fabrication de* liqueurs. *On utilise en médecine, soit directement leurs feuilles ou leurs fleurs, soit des produits retirés de leurs essences :* menthol, thymol.

VIII. — TABLEAU-RÉSUMÉ DES RELATIONS ENTRE LES QUATRE FAMILLES : SOLANÉES, SCROFULARINÉES, BORRAGINÉES, LABIÉES.

	OVAIRE A 2 LOGES à nombreux ovules.		OVAIRE A 4 LOGES à 1 seul ovule.	
Fleur régulière à 5 étamines.	SOLANÉES.	Diagramme de la Pomme de terre.	BORRAGINÉES.	Diagramme de la Bourrache.
Fleur irrégulière, souvent en mufle d'animal ou à 2 lèvres; 4 étamines, dont 2 petites.	SCROFULARINÉES.	Diagramme du Muflier.	LABIÉES.	Diagramme du Lamier blanc.

Ce tableau est à double entrée ; en suivant les lignes horizontalement on voit les affinités des Solanées et des Borraginées d'une part, des Scrofularinées et des Labiées d'autre part, par *la corolle et les étamines ;* en suivant les colonnes verticalement on voit les affinités des Solanées et des Scrofularinées, des Borraginées et des Labiées par la *nature de l'ovaire.*

FAMILLE DES PRIMULACÉES

Type : *Primevère.*

51. Caractères, principaux genres, usages. — Les Primulacées sont des herbes à fleurs régulières du type 5 ; les 5 étamines, soudées par leur filet au tube de la corolle (*fig.* 140, D), sont placées vis-à-vis *du milieu des pétales*. C'est une exception remarquable à la règle de l'alternance des pièces florales d'un verticille à l'autre ; dans presque toutes les autres familles les étamines sont placées, en effet, en face du milieu des sépales. L'ovaire libre est à une seule loge, renfermant une sorte de colonne autour de laquelle sont fixés les nombreux ovules ; c'est la placentation *centrale*, caractéristique de la famille. Le fruit est une capsule.

Les *Primevères* ou *Coucous* (*fig.* 140, C) ont un rhizome d'où part une tige aérienne très courte, portant une rosette de larges feuilles. Une hampe florale rigide, velue, se termine par une ombelle de 8 à 12 fleurs jaunes; la capsule s'ouvre à son sommet par 5 valves. Le *Mouron rouge* (*fig.* 141) est une très petite herbe à fleurs rouges, bleues, ou parfois blanches; il ne faut pas la confondre, dans ce dernier cas, avec le Mouron des oiseaux (**18**), car ses graines, au contraire, les font périr ; son fruit est une pyxide. On cultive dans les jardins les *Cyclamens*, nos Primevères indigènes, la *Primevère de Chine* (*fig.* 140, A), la *Primevère auricule* ou *Oreille-d'ours*, etc.

Fig. 141.
Mouron rouge.
(10 à 30 cm. ; fl. var.)
a, fleur ; *b*, fruit.

Fig. 142. — *Jasmin.*
(30 cm. à 2 m. ; fl. blanche.)
a, coupe de la fleur.

Fig. 140. — *Primevères :*
A, *de Chine* (30 cm. ; fl. var.) ; B, *des fleuristes* (20 cm. ; fl. var.) ; C, *officinale* (30 cm. ; fl. jaune) ; D, coupe de la fleur ; E, fruit.

❀ *Les* Primulacées *ont des fleurs régulières du type 5 ; les étamines sont en face du* milieu *des pétales ; l'ovaire est libre, à une loge, à placentation* centrale ; *le fruit est une capsule ; exemples : la Primevère, le Mouron rouge, le Cyclamen.*

52. Famille voisine. Oléacées. — Ce sont des arbres ou des arbustes dont la fleur, à corolle variable, n'a que 2 étamines; l'ovaire est à 2 loges avec 2 ovules dans chaque loge ; le fruit est variable. Le *Lilas* a pour fruit une capsule. L'importance de cet arbuste est très grande en horticulture.

Fig. 143. — Une forêt d'*Oliviers*, à Corfou (Grèce).

Le *Jasmin* (*fig.* 142) est un arbrisseau grimpant, cultivé dans les Alpes-Maritimes pour ses fleurs dont on retire un parfum délicat. On ne peut l'obtenir par distillation, car la chaleur le détruit; on le fait absorber par de l'huile ou par un corps gras à son contact; c'est l'*enfleurage*. L'*Olivier* (*fig.* 143), qui a donné son nom à la famille, est un arbre de la région méditerranéenne. Ses fleurs, blanchâtres, aux quatre pétales arrondis (*fig.* 145, *a*), s'épanouissent en avril-mai; ses feuilles sont simples, d'un blanc argenté en dessous; son fruit ou *olive* (*fig.* 145, *b*) est une drupe colorée en violet verdâtre à sa maturité. On mange les olives après un séjour dans la saumure qui enlève leur saveur âcre; de leur pulpe on retire l'huile de table la plus estimée. Les *Frênes* sont des arbres à feuilles composées; le fruit est une samare; les fleurs, unisexuées, sont portées sur le même pied (arbres monoïques). Le *Frêne commun* (*fig.* 144) a des fleurs sans calice ni corolle; son bois, dur et tenace, sert pour le charronnage et la charpente. Le *Frêne à feuilles*

Fig. 144. — *Frêne.*
(8 à 25 m.; fleur rougeâtre.)
a, fleur; *b*, graine.

Fig. 145. — *Olivier.*
(4 à 15 m.; fleur blanche.)
a, fleur; *b*, fruits.

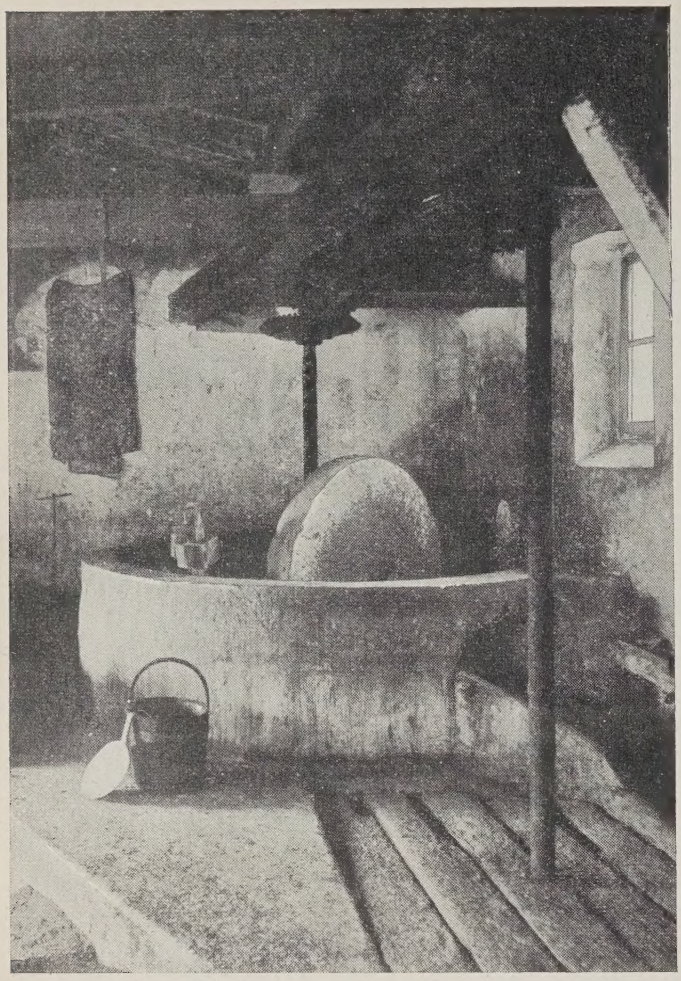


Fig. 146. — Un moulin à huile dans la région de Nice (Alpes-Maritimes).

rondes d'Italie a, au contraire, des fleurs pétalées. Il laisse écouler, par incision de son écorce, une substance sucrée, la *manne*, excellent purgatif pour les enfants.

❀ *Les* Oléacées *n'ont que 2 étamines et un ovaire à 2 loges. Les genres principaux sont : le Lilas, le Jasmin, dont on retire, par enfleurage, un délicat* parfum ; *l'Olivier, dont la pulpe du fruit fournit de l'*huile, *et les Frênes, utiles par leur* bois *ou par la* manne *qui s'écoule de leur tronc.*

FAMILLE DES RUBIACÉES

Type : *Garance.*

53. **Caractères généraux.** — Les Rubiacées forment une grande famille représentée en France par quelques herbes sans importance, mais qui comprend, parmi ses genres

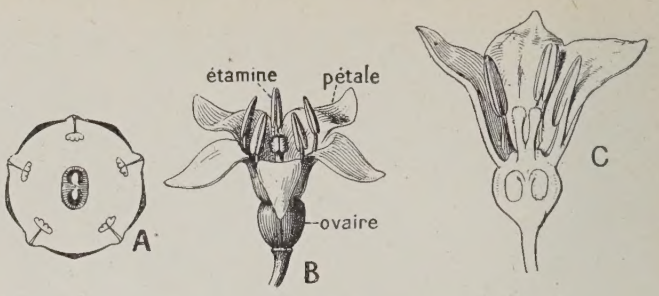


Fig. 147. — *Garance.*
A, diagr. de la fleur ; B, fleur entière ; C, coupe de la fleur.

exotiques, des plantes de grande utilité, comme le Quinquina et le Caféier. Ce sont des herbes ou des arbres à feuilles opposées, à fleurs régulières. Le calice est peu visible ; la corolle est à 4 ou 5 pétales ; les étamines sont en nombre égal ; l'ovaire est adhérent, à 2 loges, renfermant chacune un seul ovule (*fig.* 147) ; le fruit est variable. Plusieurs de ces plantes renferment dans leurs racines des matières colorantes rouges.

❀ *Les* Rubiacées *sont une grande famille de plantes à fleurs régulières, ayant 4 à 5 pétales, autant d'étamines, un ovaire* adhérent *à 2 loges renfermant chacune un ovule. Elles sont importantes par le* Quinquina *et le* Caféier.

54. **Principaux genres.** — Les *Gaillets*, très communs en France, sont des herbes à tige mince, quadrangulaire ; à feuilles verticillées en apparence par 4 à 12, mais deux de ces feuilles seulement peuvent produire des rameaux à leur aisselle ; on les considère comme opposées, les autres n'étant que des stipules de même forme que les vraies feuilles, c'est-à-dire étroites et longues.

Les *Quinquinas* sont des arbres de l'Amérique du Sud ; leurs fleurs, roses ou blanches, sont très odorantes ; le fruit est une capsule à 2 loges s'ouvrant de bas en haut. Le *Caféier* (*fig.* 149) a des fleurs blanches, d'odeur agréable. Le fruit est une baie rouge de la grosseur d'une petite cerise ; la pulpe douceâtre renferme deux noyaux minces dans chacun desquels est une graine, ou grain de café, à albumen dur, corné et portant un sillon sur sa face plane (*fig.* 151).

❀ *En France, le genre* Gaillet *est représenté par de nombreuses herbes à tige quadrangulaire, à feuilles en apparence verticillées, à fleurs petites. Les* Quinquinas *sont des arbres et le* Caféier *un arbuste, dont la drupe renferme une graine en chacun de ses deux noyaux.*

Fig. 148. — *Garance.*
(1 m. 20 ; fleur verdâtre.)

55. **Usages des Rubiacées.** — La Garance (*fig.* 148) était cultivée jadis pour l'*alizarine*, belle matière colorante rouge que donne, par oxydation à l'air, l'écorce de sa racine. On prépare aujourd'hui l'alizarine artificiellement en partant du goudron de houille.

Les Indiens d'Amérique connaissent depuis des siècles les propriétés de l'écorce de Quinquina pour combattre la fièvre. Dès 1640 ce précieux remède fut introduit en Europe, mais ce ne fut qu'un siècle plus tard que l'on connut l'arbre qui le produit. Les Quinquinas sont aujourd'hui cultivés non seulement dans l'Amérique du Sud, mais à Java, dans l'Inde anglaise, à Ceylan, à la Réunion ; on les propage par bouturage ou par semis. On arrache l'arbre à sept ans et on le dépouille de son écorce ; celle-ci est desséchée ; on en fait des vins, des sirops, mais surtout on en retire la *quinine*, utilisée sous forme de sulfate de quinine contre la migraine, la fièvre ; c'est le remède par excellence du paludisme ou fièvre des marais ; il tue le parasite du sang qui en est la cause. A haute dose, la quinine est un poison.

Le Caféier, originaire d'Abyssinie, a été introduit d'abord en Arabie et cultivé aux environs de Moka ; de là sa culture s'est étendue dans l'Inde, à Java, à la Réunion, aux Antilles (*fig.* 150) et dans l'Amérique du Sud. Le Brésil est le plus fort producteur (*fig.* 152). Les graines, perdant très vite leur pouvoir germinatif, sont semées dès leur maturité ; la plantation doit être protégée par un rideau

Fig. 149. — *Caféier.*
(2 à 12 m. ; fleur blanche) ; branche portant au sommet, des fleurs, et à sa base, des fruits.

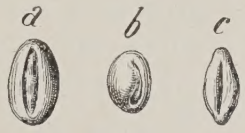


Fig. 150. — *Café.*
a, Martinique ;
b, Moka ;
c, Bourbon.

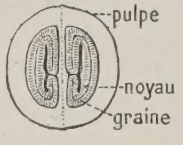


Fig. 151.
Coupe de la *cerise du Caféier.*

Fig. 152. — Une plantation de *Caféiers* en fruits.

d'arbres contre le vent et l'ardeur du soleil. Les baies ou cerises du Caféier sont mises dans des moulins qui broient la pulpe ; on lave pour séparer les noyaux, dont on extrait les graines ; on débarrasse celles-ci de leur tégument. Avant d'être employé en infusion, le café est torréfié et moulu. Il renferme un stimulant du système nerveux, la *caféine*.

L'Ipécacuanha du Brésil est une herbe dont les racines, annelées, fournissent un vomitif, l'*ipéca*.

❀ *L'écorce du Quinquina fournit la* quinine, *le meilleur des* fébrifuges ; *elle tue le parasite de la fièvre paludéenne. Les graines torréfiées du Caféier servent à préparer une infusion* excitante, *le café. La racine de l'Ipécacuanha est* vomitive.

FAMILLE DES COMPOSÉES

Types : *Bleuet, Pâquerette, Pissenlit.*

56. **Caractères généraux.** — C'est la plus vaste famille végétale ; elle comprend plus de 10 000 espèces sur environ 100 000 Phanérogames. Ce sont des herbes à feuilles simples, parfois très découpées, à fleurs groupées en un *capitule*, entouré par un involucre de bractées (*fig.* 153, *a*). Cet ensemble, *composé* de nombreuses fleurs, ressemble à une fleur unique, d'où le nom de la famille. Chaque fleur comprend : un calice très réduit ; une corolle à 5 pétales, 5 étamines *soudées* par leurs *anthères* (*fig.* 154) en un tube au centre duquel passe le style terminé par un stigmate fourchu. L'ovaire, adhérent, renferme un seul ovule ; le fruit est un akène, souvent surmonté d'une blanche aigrette provenant du calice (*fig.* 155, *e ;* 156, *c*).

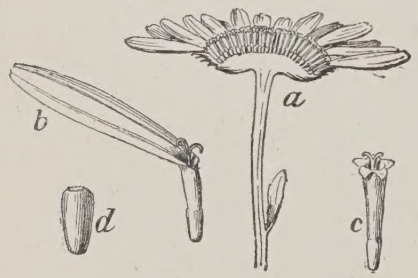


Fig. 153. — *Grande marguerite.* (80 cm. ; fleur blanche au pourtour et jaune au centre.)
a, coupe du capitule ; *b*, fleur ligulée ; *c*, fleuron ; *d*, fruit.

Fig. 154. Étamines à *anthères soudées* d'une Composée (Chardon).

Chez les Composées on rencontre des fleurs de deux sortes : les unes à corolle régulière, ordinairement petite ; on les nomme *fleurons* ou fleurs en tube (*fig.* 153, *c*) ; les autres à corolle rejetée d'un seul côté, en languette (*fig.* 153, *b*) ; ce sont les *ligules* ou *semi-fleurons*. Ce caractère a permis la division des Composées en trois tribus : 1° les Tubuliflores, dont le capitule est entièrement formé de fleurons ; 2° les Radiées, dont le capitule comprend des fleurons au centre et des ligules *rayonnantes* au pourtour ; 3° les Liguliflores, à capitule entièrement formé de ligules. Toutes les Composées renferment des principes amers. Elles abondent dans les champs ; aucune ne joue un rôle bien saillant, sauf en horticulture.

❀ *Les* Composées *ont les fleurs groupées en* capitule, *5 étamines* soudées *par leurs* authères, *un ovaire* adhérent *à un seul ovule ; le fruit est un* akène. *On les divise en* Tubuliflores, Radiées, Liguliflores, *d'après la forme des fleurs composant le capitule.*

57. **Tribu des Tubuliflores.** — Le *Bleuet* (*fig.* 155) a le centre de son capitule formé de fleurons réguliers, tandis que le pourtour porte des fleurons plus larges, irréguliers, stériles. Les *Chardons* (*fig.* 157) sont de mauvaises herbes très envahissantes, dont la destruction est prescrite par la loi ; leurs feuilles alternes sont coriaces, épineuses, ainsi que les bractées de l'involucre ; ils se propagent avec la plus déplorable facilité par leurs fruits légers, à aigrette. La *Bardane* est une herbe à très grandes feuilles

Fig. 155.
Bleuet ou *Centaurée bleue.* (70 cm. ; fleur bleue.)
a, capitule ; *b*, fleur stérile du pourtour ; *c*, fleur fertile ; *d*, coupe en long de la fleur fertile ; *e*, fruit.

cotonneuses, dont le capitule de fleurons, d'un rose violacé, se transforme en un capitule d'akènes hérissés de poils en hameçon, s'accrochant aux vêtements ou à la toison des animaux qui les disséminent.

❀ *Les* Tubuliflores *ont le capitule entièrement formé de fleurons ; ils comprennent : les* Bleuets, *communs dans les blés ; les* Chardons, *plantes épineuses dont le vent dissémine les fruits à aigrette ; la* Bardane, *à larges feuilles, aux fruits munis de crochets.*

58. **Usages des Tubuliflores.** — Ils sont peu importants. Quelques espèces sont cultivées dans les jardins : Bleuets, Eupatoire bleue, etc. Dans les capitules de l'Artichaut (*fig.* 156 et 158), on mange le *fond* ou réceptacle et la base des *feuilles*, ou bractées de l'involucre ; le *foin* est formé par les fleurs qui ne sont pas encore épanouies. Le Cardon est une espèce du genre Artichaut ; on le fait blanchir en le couvrant de paille et de terre ; on mange les côtes ou grosses nervures.

❀ *Le capitule de l'Artichaut et les nervures du Cardon sont d'excellents* légumes.

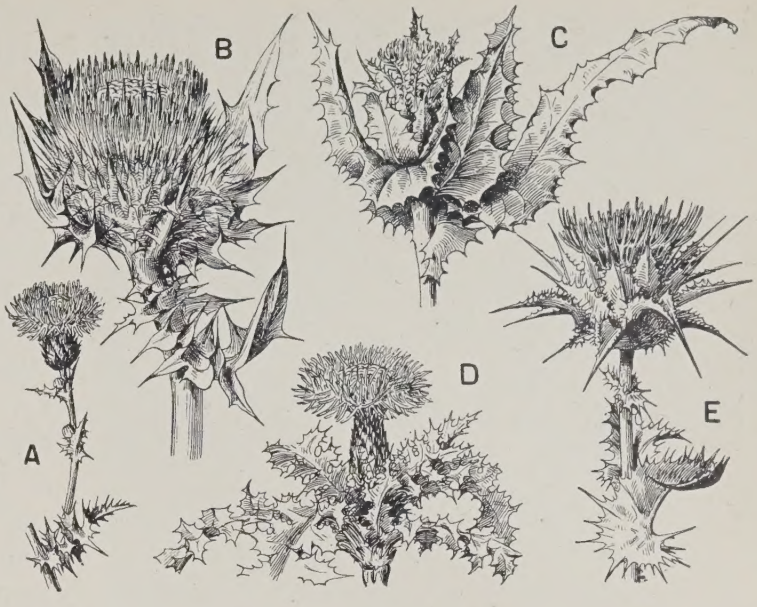


Fig. 157. — *Chardons :*
A, *Cirse des champs* (1 m. ; fleur violacée) ; B, *Cirse laineux* (1 m. 60 ; fleur rouge) ; C, *Cnicaut bénit* (50 cm. ; fleur jaune) ; D, *Cirse acaule* (5 à 20 cm. ; fleur rouge) ; E, *Silybe de Marie* ou *Chardon Notre-Dame* (1 m. ; fleur pourpre ou blanche).

59. **Tribu des Radiées.** — La *Pâquerette* a des fleurons centraux, très petits et d'un jaune d'or, les ligules d'un blanc pur, souvent rosées en dessous, et sans étamines, mais renfermant un ovaire surmonté d'un style et d'un stigmate fourchu ; l'akène est dépourvu d'aigrette. La *Leucanthème* ou *Grande marguerite* a un capitule analogue, mais plus grand et d'une étude plus facile (*fig.* 153). L'*Hélianthe annuel*, ou *Soleil*, est une grande herbe dont les énormes capitules peuvent atteindre $0^{m},25$ de diamètre (*fig.* 159) ; fleurons et ligules sont jaunes ; ces dernières sont stériles. Les Radiées les plus communes en France à l'état sauvage sont, outre la Pâquerette et le Leucanthème, le *Tussilage* ou *Pas-d'âne*, le *Souci*, la *Tanaisie*, le *Séneçon*. L'*Edelweiss* est une petite plante alpine remarquable par le duvet blanc, laineux qui couvre toutes

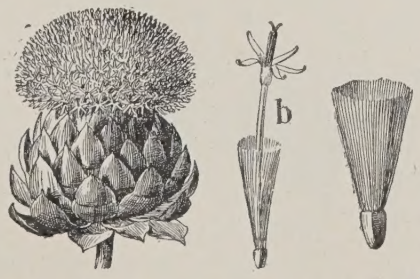


Fig. 156. — *Artichaut.*
a, capitule ; *b*, fleuron ; *c*, fruit.

Fig. 158. — *Artichaut.* (1 m. à 1 m. 50 ; fleur bleue.)
a, artichaut de Laon ; *b*, artichaut camus de Bretagne ; *c*, œilleton servant à la multiplication.

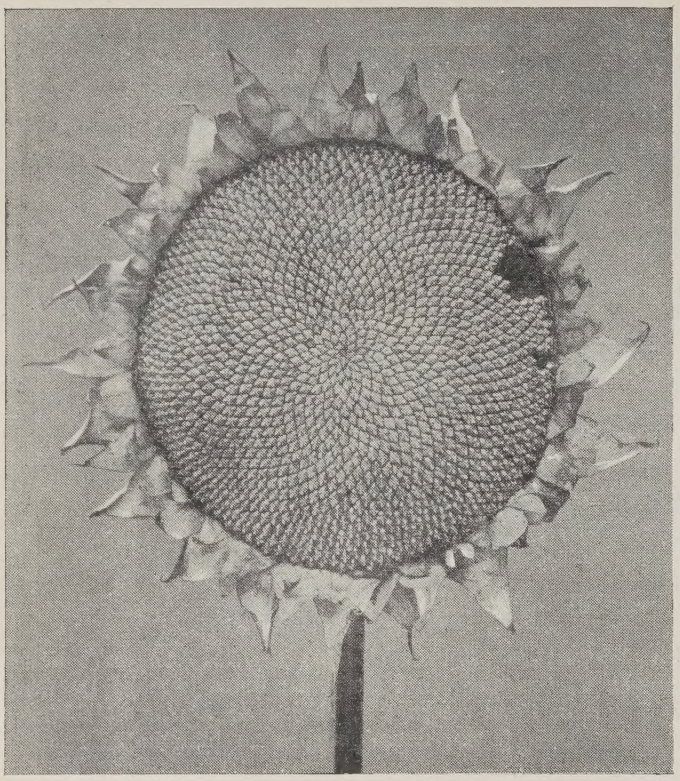


Fig. 159. — Capitule d'akènes du *Grand soleil* ou *Hélianthe annuel.*

ses parties. Elle est très recherchée par les alpinistes.

❀ *Les* Radiées *ont le capitule formé, au centre, de petits fleurons, et au pourtour, de ligules rayonnantes ayant parfois une autre couleur que les fleurons. On trouve dans les jardins l'Hélianthe annuel ou* Soleil; *dans les champs, la* Pâquerette, *le* Leucanthème, *le* Souci, *etc.; sur les hautes montagnes, l'*Edelweiss.

60. **Usages des Radiées.** — Pour la beauté de leurs fleurs on les cultive; elles renferment des principes amers et aromatiques auxquels elles doivent leurs propriétés médicinales; passons en revue leurs usages.

Pour l'*alimentation*. L'*Armoise estragon* (*fig.* 160) sert comme condiment dans la salade. L'*Hélianthe tubéreux* ou Topinambour (*fig.* 161) est une des plantes les plus importantes de la tribu ; originaire du Brésil, elle a été introduite en Europe au XVII[e] siècle ; ses gros tubercules, dont la saveur rappelle celle de l'artichaut, sont comestibles pour l'homme et les bestiaux.

Dans l'*industrie*. Les tubercules de Topinambour (*fig.* 161, *b*) servent surtout en distillerie par la transformation de leur amidon en alcool. Les capitules du Pyrèthre, desséchés et broyés, donnent la *poudre insecticide*. L'*Armoise absinthe* (*fig.* 162) est une grande herbe qui, avec des Labiées comme la Mélisse, des Ombellifères comme le Fenouil et l'Anis, après macération dans de l'alcool fort et distillation, donne l'*absinthe*, prétendu apéritif.

En *médecine*. Les capitules de Camomille (*fig.* 163) donnent une infusion calmante et digestive ; ceux de l'*Armoise maritime* fournissent un principe vermifuge, la *santonine*. La *teinture d'Arnica*, très employée en lotions sur les plaies ou ingérée étendue d'eau comme stimulante et tonique, n'a, d'après la médecine actuelle, aucune efficacité.

Fig. 160.
Armoise estragon.
(1 m.; fleur jaunâtre.)

Fig. 161. — *Topinambour.*
(1 à 2 m.; fleur jaune.)
a, ligule; *b*, tubercule.

Fig. 162.
Armoise absinthe.
(80 cm.; fleur jaune.)
a, rameau fleuri;
b, capitule; *c*, fleur.

En *horticulture*. Les Radiées sont importantes pour l'ornementation. Elles nous fournissent les Dahlias , les Reines-Marguerites, les Zinnias, les OEillets d'Inde, les Cinéraires et surtout les Chrysanthèmes (*fig.* 164), fleurs d'automne, dont il existe aujourd'hui des variétés étonnantes par le coloris, la grosseur du capitule, la forme des fleurons et des ligules. L'Immortelle jaune est cultivée dans le Var pour la fabrication des couronnes et des bouquets perpétuels.

❀ *Les tubercules du Topinambour sont* fourragers *et servent en* distillerie. *Avec d'autres herbes, l'Armoise absinthe sert à préparer une* dangereuse *liqueur alcoolique. La Camomille, l'Armoise maritime sont* médicinales. *Les Radiées nous fournissent surtout de belles plantes d'*ornement : *Dahlias, Reines-Marguerites, Chrysanthèmes, etc.*

61. Tribu des Liguliflores. — Le *Pissenlit*, ou *Dent-de-lion*, est une herbe à tige très courte; les feuilles en rosette sont longues et incisées en dents. Le fruit est un akène surmonté d'une aigrette de poils blancs portés par une longue épine. L'ensemble de tous les fruits d'un capitule passé forme une sphère délicate, soyeuse, dont les éléments se dispersent au moindre souffle. Le *Salsifis des prés*, aux capitules jaunes, donne aussi une grosse sphère d'akènes à aigrette élégante (*fig.* 166, *a*). La *Chicorée sauvage* est également très commune.

❀ *Les* Liguliflores *ont un capitule entièrement formé de fleurs en languette ; tels sont : le* Pissenlit *et le* Salsifis des prés, *aux capitules jaunes, aux akènes surmontés d'aigrettes disséminatrices ; la* Chicorée sauvage, *plante très commune.*

62. Usages des Liguliflores. — Elles renferment un latex amer. Leur saveur à l'état sauvage est, d'ordinaire, insupportable ; en les étiolant on est arrivé par la culture à les rendre douces et comestibles. On mange en salade le Pissenlit, la Laitue cultivée, dont les principales variétés sont : les *laitues pommées*, les *romaines*, à feuilles plus allongées, à nervures droites et fermes, les *batavia*, pommées et à larges feuilles. La Chicorée (*fig.* 165) a donné la *barbe-de-capucin*, par la culture en cave, l'*endive*, la *chicorée frisée*, la *scarole*, etc. Le Salsifis cultivé (*fig.* 166) a des fleurs violettes; il est bisannuel ; on mange sa racine, qui est blanche (*salsifis blanc*), la première année ; la Scorsonère (*fig.* 167) est vivace ; on mange sa racine, ou *salsifis noir*, la deuxième année. Dans le nord de la France, en Belgique, on cultive la Chicorée pour ses grosses racines qu'on arrache à l'automne. On les lave, on coupe en fragments qu'on dessèche ; on torréfie, on moud : c'est la *chicorée à café*, qu'on mélange souvent avec le café. Le latex obtenu par incision des Laitues montées en tige est le *lactucarium* ou opium de laitue, narcotique employé en médecine.

Fig. 163.
Camomille. (30 cm.; pourtour blanc, centre jaune.)
a, fleuron grossi.

Fig. 164. — *Chrysanthème.* (Variétés diverses.)

Fig. 165. — *Chicorée.*
(50 cm. à 1 m.; fleur bleue.)

❀ *Les Liguliflores ont un* latex *amer; la culture les rend comestibles. On mange en* salade *le Pissenlit, les variétés de la Laitue et de la Chicorée. Les racines du Salsifis sont* alimentaires; *celles de la Chicorée donnent la* chicorée à café; *le suc de Laitue est* narcotique *comme l'opium.* (V. ci-dessous *le Tableau-résumé de la classification des* DICOTYLÉDONES GAMOPÉTALES.)

Fig. 166.
Salsifis cultivé.
(50 cm. à 1 m. 20; fl. violette.)
a, capitule de fruits; *b*, racine comestible.

Fig. 167.
Scorsonère.
(60 cm.; fleur jaune.)
a, fleur;
b, racine comestible.

IX. — TABLEAU-RÉSUMÉ DES DICOTYLÉDONES GAMOPÉTALES.

OVAIRE.	ÉTAMINES.	COROLLE A 5 PÉTALES.	FRUIT.	NOMS des FAMILLES.	CARACTÈRES CHIMIQUES, SÉCRÉTIONS.	EXEMPLES.
Libre	5 étamines	Régulière	Baie ou capsule.	SOLANÉES.	Principes vénéneux.	*Pomme de terre, Belladone.*
			4 akènes	BORRAGINÉES.	Salpêtre.	*Bourrache.*
	4, dont 2 petites.	Irrégulière	Capsule	SCROFULARINÉES.	Plusieurs sont vénéneuses.	*Muflier, Digitale.*
			4 akènes	LABIÉES.	Poils renflés, à essences aromatiques.	*Sauge.*
	5, *en face du milieu des pétales.*	Régulière	Capsule	PRIMULACÉES.		*Primevère.*
Adhérent.	4 ou 5 étamines	Régulière, à 4 ou 5 pétales.	Fruit variable, à 2 graines.	RUBIACÉES.	Matières colorantes, fébrifuges, excitantes.	*Garance. Quinquina. Caféier.*
	5, *soudées* par leurs *anthères;* fleurs groupées en *capitule.*	Régulière (*fleuron*) ou en languette (*ligule*).	Akène	COMPOSÉES.	Amères (*Tubuliflores*).	*Bleuet, Artichaut.*
					Amères et aromatiques (*Radiées*).	*Camomille, Absinthe.*
					Latex amer (*Liguliflores*).	*Pissenlit, Laitue.*

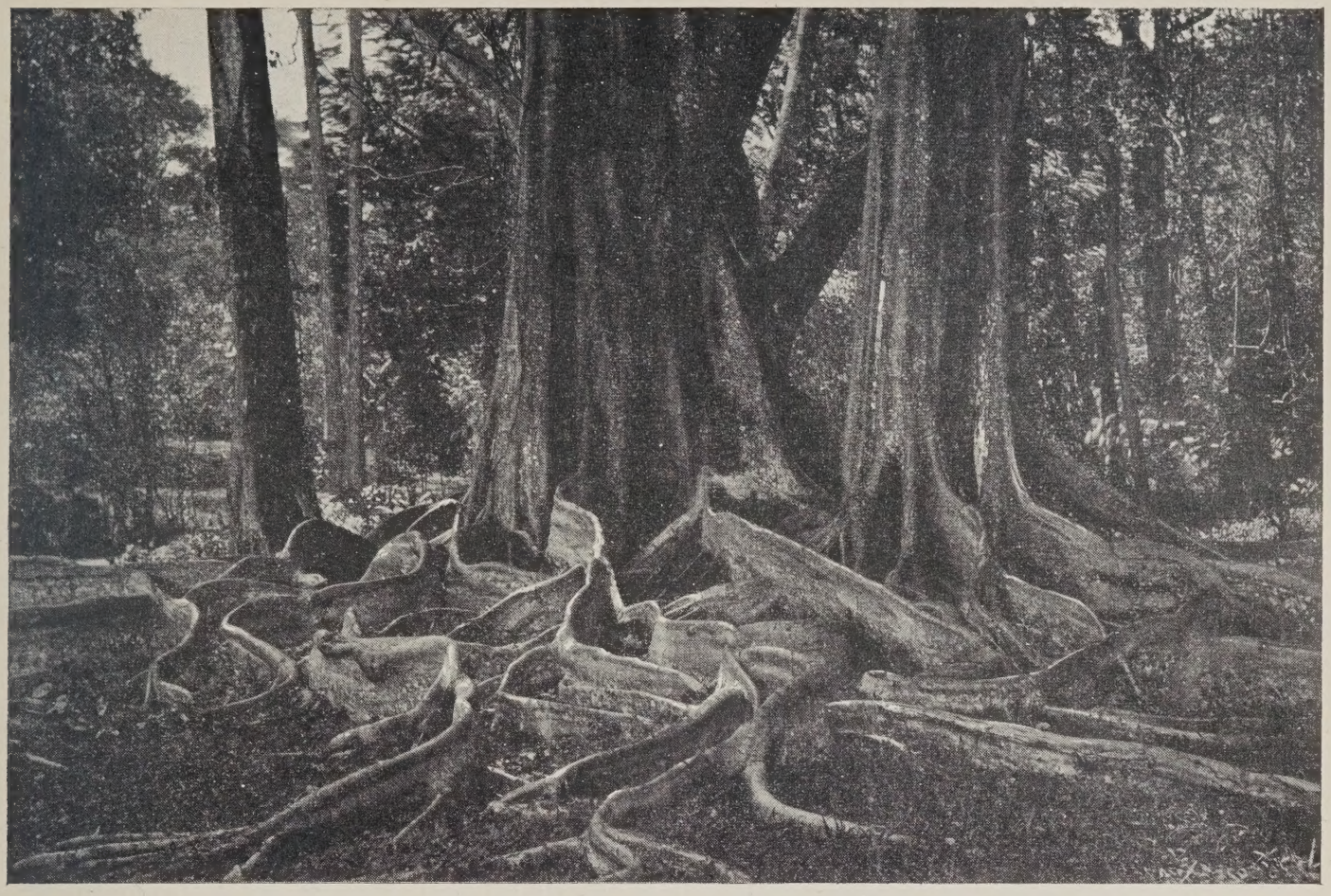


Fig. 168. — Racines-palettes d'un *Figuier* à caoutchouc, à Ceylan.

IV. DICOTYLÉDONES APÉTALES

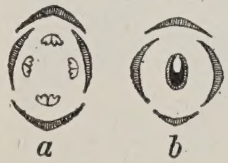
63. **Généralités sur les Apétales.** — Les fleurs de ces plantes passent ordinairement inaperçues, en raison de leur petitesse et de leurs couleurs ternes. Elles n'ont qu'une seule enveloppe, dont les pièces, disposées sur une ou deux rangées, sont semblables entre elles ; on les considère comme formant un calice, la corolle vraie étant absente, d'où le nom d'*apétales;* parfois ce calice lui-même manque, la fleur est *nue*. Ce sont les Dicotylédones les moins élevées en organisation. Nous les étudierons plutôt au point de vue de leur utilité que pour leurs caractères botaniques.

❀ *Les* Apétales *forment le groupe le plus inférieur des Dicotylédones. Leurs fleurs n'ont qu'*une seule *enveloppe, petite, peu apparente, considérée comme un calice; parfois même elle manque.*

FAMILLE DES URTICÉES

Type : *Ortie.*

64. **Caractères généraux.** — Les Urticées sont des herbes ou des arbres à fleurs unisexuées, régulières; tantôt les fleurs à étamines et les fleurs à pistil sont sur le même pied (plantes monoïques), tantôt sur des pieds différents (plantes dioïques). Les fleurs mâles ont des étamines en nombre égal aux pièces du calice et placées vis-à-vis de leur milieu (*fig.* 169, *a*). Les fleurs fe-



a *b*

Fig. 169.
Diagramme de la fleur d'*Ortie*.
a, fleur à étamines ; *b*, fleur à pistil.

Fig. 170.
Chanvre. (1 à 2 m. ; fleur verdâtre.)
a, tige mâle ; *b*, tige femelle ; *c*, fleur mâle ; *d*, fleur femelle.

Fig. 171.
Poil d'Ortie, très grossi.

melles ont un ovaire libre à un seul carpelle renfermant un seul ovule (*fig.* 169, *b*) ; le fruit est un akène ou une drupe.

❀ *Les* Urticées *sont herbacées ou ligneuses ; leurs fleurs sont* unisexuées ; *les fleurs mâles ont des étamines en nombre égal aux pièces de l'enveloppe ; les fleurs femelles ont un ovaire libre à une loge ; le fruit est un akène ou une drupe.*

Fig. 172. — *Ortie dioïque* (pied femelle).
(1 m. 50 ; fleur verdâtre.)

65. **Principaux genres.** — La *Grande ortie* ou *Ortie dioïque* (*fig.* 172) a des fleurs en grappes. Les feuilles opposées sont couvertes de poils canaliculés (*fig.* 171) dont la base est une glande sécrétant un liquide brûlant qui, en pénétrant sous la peau quand la pointe du poil se casse, cause une douleur vive, avec rougeurs et ampoules. Les fleurs se composent simplement d'un calice à 4 pièces entourant soit 4 étamines, soit un ovaire libre (*fig.* 7, *a* et *b*) ; le fruit est un akène.

Fig. 173. — *Houblon.*
(hauteur variable ; fleur verdâtre.)
a, fleur mâle ; *b*, fleur femelle.

Le *Chanvre* aussi est dioïque (*fig.* 170). Ses feuilles composées palmées ont de 5 à 7 folioles. Les fleurs mâles, en longues grappes, comprennent 5 sépales et 5 étamines ; les fleurs femelles, placées par petits groupes à l'aisselle des feuilles, se composent d'une bractée protégeant l'ovaire, qui a 2 longs styles. Le *Houblon* (*fig.* 173) est une herbe dioïque, volubile de gauche à droite ; ses feuilles rappellent celles de la Vigne ; les fleurs femelles forment un épi globuleux se transformant en cônes ovoïdes à amples écailles.

Le genre *Figuier* comprend des arbres à latex. Leur inflorescence, très remarquable, est un capitule à réceptacle courbé en une coupe presque close dont les parois portent des fleurs fort simples. Après la fécondation, le réceptacle devient charnu et forme la plus grande partie de la *figue*, fruit composé (*fig.* 174, A) ;

les vrais fruits sont les petits akènes jaunâtres inclus dans la pulpe. En dehors de notre Figuier commun (*fig.* 174), il existe nombre d'espèces exotiques. Le Figuier indien ou *Banian*, le Figuier des pagodes sont des arbres de l'Inde. De toutes leurs branches pendent des racines adventives qui descendent, s'enterrent, s'épaississent et forment des colonnes solides, de sorte que l'arbre s'accroît horizontalement. Un Banian célèbre de l'Inde a 620 troncs de grandes dimensions et forme, à lui seul, une forêt de 650 mètres de tour; on lui donne trente siècles d'existence. Le Figuier élastique, ou *Caoutchouc,* arbuste à feuilles rigides, cultivé dans nos appartements, devient dans l'Inde un arbre énorme. Les racines de plusieurs espèces de Figuiers de l'Inde sont saillantes, comme celles de beaucoup d'arbres des pays tropicaux; on les nomme *racines-palettes* (*fig.* 168).

Les *Mûriers* (*fig.* 176) sont aussi des arbres à latex; leur fruit composé rappelle par sa forme le fruit multiple des Ronces (**31**). L'*Orme*, ou *Ormeau* (*fig.* 177), est un grand arbre dont les fleurs rougeâtres sont complètes, c'est-à-dire pourvues d'étamines et d'un pistil; elles apparaissent avant les feuilles; le fruit est une samare arrondie.

❀ *Les principales* Urticées *sont : les* Orties, *dont les feuilles portent des poils glandulaires à piqûre cuisante ; le* Chanvre, *herbe dressée, dioïque ; le* Houblon, *herbe volubile dont les fleurs femelles sont groupées en cônes ; les* Figuiers, *arbres à latex, dont l'inflorescence est un capitule clos ; certaines espèces de l'Inde ont des racines-supports ou des racines-palettes. Le* Mûrier *et l'*Orme *sont aussi des Urticées.*

Fig. 176.
Mûrier noir. (8 à 12 m. ; fleur verdâtre.)
A, mûres.

Fig. 177. — *Orme.*
(15 à 30 m. ; fl. rougeâtre.)
A, fragment de branche fleurie ; B, fleur grossie ; C, fruit.

66. **Usages des Urticées.** — Le Chanvre est notre plante textile la plus importante après le Lin. Les opérations qui donnent les fils sont identiques à celles que subit le Lin (**19**) ; on en fait des cordages et des toiles résistantes. La graine ou *chènevis* nourrit la volaille, donne une huile pour l'éclairage, la peinture, les savonneries. En Orient, on prépare avec le haut de la tige du Chanvre le *hachisch*, substance enivrante et narcotique comme l'opium. Notre Ortie pourrait fournir une filasse comparable à celle du Chanvre. Une Ortie des pays chauds, la Ramie, ou *China-grass* (*fig.* 175), cultivée en Indo-Chine, en Chine, au Japon, donne la filasse la plus belle, la plus longue et la plus résistante ; on en fait des toiles qui brillent comme de la soie.

Le Houblon est cultivé

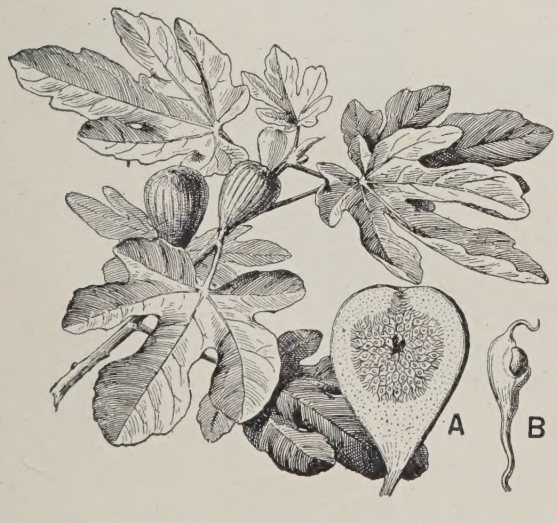


Fig. 174. — *Figuier commun.* (4 à 10 m. ; fleurs cachées dans un involucre verdâtre.)
A, coupe d'une figue ; B, un des akènes séparé.

Fig. 175. — *Ramie.*
(1 m. 50 à 2 m. ; fl. verdâtre.)

Fig. 178. — Fruit du *Jacquier* ou *Arbre à pain*.

dans l'Europe septentrionale; on le fait grimper autour de perches atteignant 10 mètres de haut (*fig.* 181). Ses cônes femelles, dont les écailles sont recouvertes d'une poussière jaune, le *lupulin*, amère et aromatique, servent dans la fabrication de la bière. Notre Figuier commun a des fruits qu'on mange frais ou secs; par fermentation, on en tire, en Algérie, une sorte de vin et, par distillation, de l'alcool. Les Figuiers de l'Inde donnent, par incision, un latex qui, desséché, est le *caoutchouc*.

Les feuilles du Mûrier nourrissent les vers à soie; son fruit est comestible. Le bois de l'Orme est dur, tenace, élastique, propre au charronnage. L'Arbre à lait du Venezuela donne un suc blanc, laiteux, très nourrissant, mais s'aigrissant vite à l'air. Le Jacquier, cultivé aujourd'hui dans tous les pays chauds, porte un fruit verdâtre, gros comme une tête d'homme (*fig.* 178); sa pulpe farineuse est la base de l'alimentation dans certaines îles de l'Océanie.

❀ *Le Chanvre, la Ramie sont* textiles; *les graines du Chanvre donnent de l'*huile, *et ses tiges, le* hachisch; *les cônes du Houblon entrent dans la préparation de la* bière. *On mange les figues, les mûres, les fruits du Jacquier. Les feuilles du Mûrier nourrissent les* vers à soie; *le* bois *de l'Orme est propre au charronnage; le latex desséché des Figuiers de l'Inde est le* caoutchouc.

Fig. 179. — *Seringuero* récoltant le latex ou *caoutchouc* de l'Hévéa, dans les forêts du Brésil.

67. Familles voisines. — Plusieurs familles voisines renferment des plantes importantes par leurs usages. A celle des *Chénopodées* appartiennent l'Épinard, dont on mange, comme légume, les feuilles cuites, et la Betterave (*fig.* 180), plante de première importance pour l'alimentation du bétail, la fabrication du sucre et de l'alcool. Les Chénopodées ont des feuilles sans stipules, des fleurs à 5 étamines placées *en face du milieu* des pièces de l'enveloppe; le fruit est un akène *arrondi*.

La famille des *Polygonées* renferme :

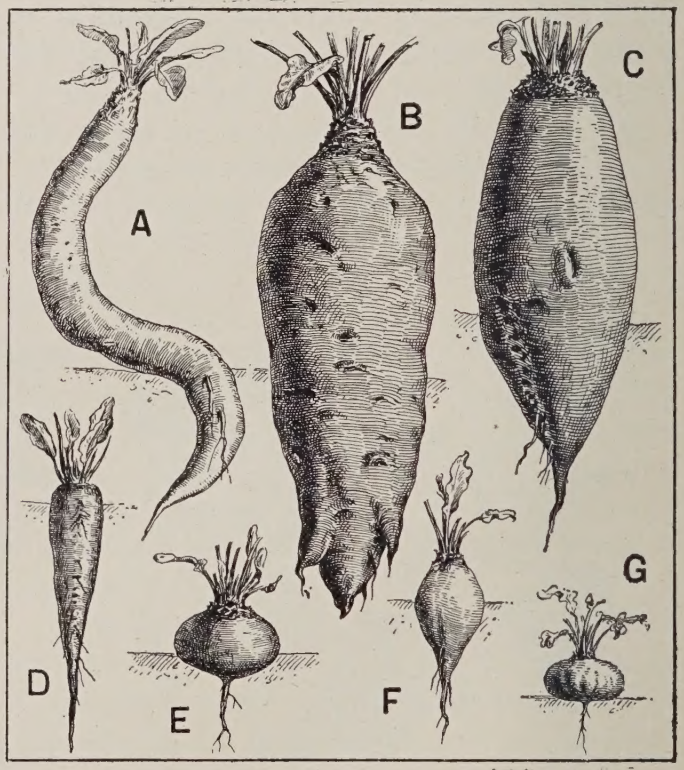


Fig. 180. — *Betteraves :*
fourragères : A, corne de bœuf; B, Disette mammouth; C, jaune géante; D, E, *potagères;* F, G, *sucrières.*

Fig. 181. — Une *houblonnière* dans le comté de Kent (Angleterre).

l'Oseille, dont on mange les feuilles acides ; le Sarrasin (*fig.* 182), aux fleurs recherchées par les abeilles, et dont les graines ou *blé noir* servent en Bretagne à préparer une bouillie ; la Rhubarbe, grande herbe à larges feuilles, décorative dans les jardins et contenant un principe purgatif. Les Polygonées ont les feuilles alternes, pourvues de stipules, soudées en un manchon qui entoure la tige ; la fleur renferme 6 à 9 étamines, *alternant* avec les pièces de l'enveloppe ; le fruit est un akène à *3 angles*.

A la famille des *Euphorbiacées* appartiennent : le Buis, dont le bois très dur sert pour la gravure ; l'Hévéa, principale source du caoutchouc (*fig.* 179) qu'on recueille à l'aide d'incisions, sous chacune desquelles on place un petit vase. Les tubercules du Manioc (*fig.* 183) contiennent une farine servant à préparer le tapioca ; enfin, le Ricin a des graines donnant une huile purgative.

❀ *La Betterave, le Sarrasin, l'Hévéa, plante à caoutchouc, le Manioc, aux tubercules alimentaires, et le Ricin, aux graines oléagineuses, appartiennent à des familles voisines de celle des Urticées.*

Fig. 182. — *Sarrasin.*
(60 cm. ; fleur blanche ou rose.)
a, fleur ; *b*, coupe de la fleur ; *c*, fruit.

Fig. 183.
Manioc. (3 m. ; fleur rougeâtre.)
a, fl. mâle ; *b*, fl. femelle ; *c*, racine.

FAMILLE DES AMENTACÉES

Types : *Chêne, Bouleau, Noyer, Saule.*

68. **Caractères généraux.** — Cette vaste famille comprend la plupart des arbres de nos forêts. Leurs feuilles sont alternes; les fleurs, unisexuées, monoïques ou dioïques. Les fleurs mâles sont toujours groupées en épis. Un épi formé de fleurs unisexuées se nomme *chaton* (*fig.* 188, *a*), en latin, *amentum*, d'où le nom de la famille ; les fleurs à pistil, parfois aussi groupées en chatons, ont un ovaire à 2 ou 3 loges renfermant chacune un seul ovule. On a divisé les Amentacées en quatre tribus suivant la nature du fruit, la forme des feuilles, la disposition des fleurs sur le même pied ou sur deux pieds différents : ce sont les Cupulifères, les Bétulinées, les Juglandées, les Salicinées.

❀ *Les* Amentacées *sont des arbres à feuilles* alternes, *à fleurs* unisexuées; *elles sont monoïques ou dioïques. Les fleurs mâles sont toujours groupées en* chatons. *On divise cette grande famille en quatre* tribus.

69. **Tribu des Cupulifères.** — Ce sont des arbres monoïques à feuilles simples ; le fruit est un akène entouré complètement ou en partie par une enveloppe, la *cupule*, formée par des bractées plus ou moins soudées entre elles. Cette tribu comprend cinq genres.

Le *Chêne* a ses feuilles profondément crénelées. Les chatons sont pendants, formés de 12 fleurs mâles espacées, dont chacune comprend 8 étamines entourées par un verticille de bractées (*fig.* 184, *a*) ; les fleurs à pistil sont par 2 à 5 sur de petites branches dressées; le fruit ou *gland* est entouré par une cupule hémisphérique (*fig.* 185). Il existe de nombreuses espèces de Chênes. Le Chêne vert ou *Yeuse*, du Midi, conserve ses feuilles pendant l'hiver; il en est de même du Chêne-liège.

Fig. 184. — *Chêne.* (20 à 45 m.)
a, fleur mâle ; *b*, fleurs femelles ; *c*, chatons de fleurs mâles.

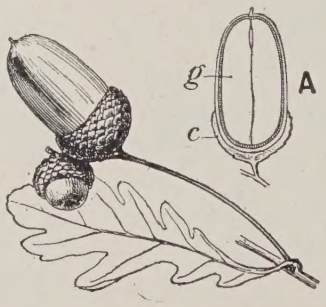


Fig. 185.
Gland du Chêne.
A, coupe :
g, graine ; *c*, cupule.

Le *Hêtre* (*fig.* 186), grand et bel arbre à l'écorce lisse, a des feuilles entières ou à peine dentées, d'un vert intense ; les fleurs mâles sont en chatons globuleux (*fig.* 186, *a*) ; les fruits ou *faînes* sont, par 2 à 3, enfermés dans une cupule hérissée s'ouvrant par 4 fentes. Le *Châtaignier* (*fig.* 187) est un grand arbre à feuilles dentées très allongées ; ses fruits sont des akènes, les *châtaignes*, groupées par trois, sous une cupule garnie d'épines aiguës et s'ouvrant par 4 fentes. Le *Coudrier noisetier* (*fig.* 188) est un arbrisseau à tige très ramifiée ; les fleurs apparaissent avant les feuilles, souvent dès la fin de janvier. Les fleurs mâles sont en chatons pendants très nombreux ; chacune d'elles comprend une écaille portant 8 étamines. Avec un peu d'attention on aperçoit, sur certaines branches, des bourgeons un peu plus gros que les autres et terminés par une sorte de houppe cramoisie (*fig.* 188, *b*) ; ces bourgeons sont formés de bractées entourant 2 ou 3 fleurs femelles dont chacune comprend un ovaire surmonté de 2 longs stigmates cramoisis. Le fruit ou *noisette* est un

Fig. 186. — *Hêtre.* (10 à 35 m.)
a, chaton de fleurs mâles ; *b*, chaton de fleurs femelles ; *c*, akène.

akène, à enveloppe ligneuse, entouré par une cupule déchiquetée. Le *Charme* (*fig.* 189) est un arbre qui se laisse tailler et prend toutes sortes de formes dans les *charmilles*, ou allées de charmes. Les deux sortes de fleurs sont en chatons; elles apparaissent en même temps que les feuilles; la cupule du fruit ressemble à une feuille à 3 lobes.

❀ *Les* Cupulifères *sont caractérisées par une collerette de bractées persistantes, ou* cupule, *entourant le fruit. Il y en a cinq genres : le Chêne, le Hêtre, le Châtaignier, le Charme, le Coudrier noisetier.*

Fig. 187.
Châtaignier. (5 à 30 m.)
a, fleur mâle ; *b*, fleur femelle ; *c*, fruit ; *d*, akène.

Fig. 188.
Coudrier noisetier. (4 à 7 m.)
a, chaton de fleurs mâles ; *b*, fleurs femelles ; *c*, fruit sans la cupule.

70. Usages des Cupulifères. — C'est surtout par leur bois que ces arbres sont importants; ils fournissent aussi beaucoup d'autres produits de grande utilité.

Pour l'*alimentation*. Les *châtaignes*, groupées par 3, sous une cupule épineuse, sont plates d'un côté, convexes de l'autre; par la culture on a obtenu certaines variétés n'ayant qu'un gros akène arrondi sous chaque cupule; on le nomme *marron*. La châtaigne est savoureuse, sucrée, riche en fécule; elle joue un certain rôle dans l'alimentation en Corse et dans le Plateau Central. Les *glands* sont amers et nourrissent les porcs; mais certains chênes verts de Grèce et d'Algérie fournissent des glands doux qu'on mange comme les châtaignes ; torréfiés ils donnent une sorte de café. La *noisette* est comestible; on en fait des dragées sphériques; on en tire une huile alimentaire. L'huile de *faîne* est comestible et sert pour l'éclairage.

Le *bois*. Le chêne tient le premier rang par les qualités de son bois, dur, solide, résistant à l'humidité ; il est bon pour le chauffage, la carbonisation, la charpente, la construction, l'ameublement. Le bois de hêtre est le meilleur pour le chauffage, la distillation; on en fait des meubles, des sabots. Le châtaignier pétille trop au feu ; tenace et souple, il sert à faire des futailles, des cercles, des pieux pour palissades. Le charme, dur, très dense, est propre au chauffage, au charronnage, à la confection de vis de pressoir, des poulies. Du noisetier, souple et tendre, on fait des échalas, des cercles, des paniers.

Produits divers. L'écorce de chêne, riche en tanin, sert sous le nom de *tan*. On emploie beaucoup depuis quelques années, comme substance tannante et comme mordant en teinturerie, l'*extrait de châtaignier*.

Le Chêne-liège, de la région méditerranéenne, commence à être exploité vers quinze ans. Le premier liège est de qualité très médiocre; dix ans après, on enlève le liège reformé qui est excellent, et ainsi de suite tous les dix ans jusqu'à 150 ans environ. La récolte a lieu au printemps, à l'aide d'incisions divisant le liège en plaques qu'on enlève et dont les usages sont innombrables. Les *noix de galle* sont dues à la piqûre d'un *cynips* qui pond ses œufs dans les feuilles et les jeunes pousses d'un petit chêne d'Orient. Elles sont

Fig. 189. — *Charme.* (10 à 30 m. ; fleur jaunâtre.)
a, fl. mâle ; *b*, fl. femelle ; *c*, fruit.

très riches en tanin et servent en teinturerie, en tannerie, à la fabrication de l'encre.

❀ *Les châtaignes jouent, en plusieurs régions, un grand rôle dans* l'alimentation *; les glands doux, les noisettes sont comestibles. Les Cupulifères sont importantes par leur bois, leurs matières* tannantes; *l'écorce du* Chêne-liège *a de multiples usages.*

71. **Tribu des Bétulinées.** — Ce sont des arbres monoïques à feuilles simples; les fleurs à pistil sont en chatons comme les fleurs mâles ; le fruit n'a pas de cupule. Cette tribu comprend deux genres, le *Bouleau*, qui lui a donné son nom, et l'*Aune*.

Le *Bouleau blanc* (*fig.* 190) est reconnaissable à son écorce d'un blanc d'argent se détachant par lames minces, transversales ; ses jeunes pousses sont flexibles et pendantes ; son feuillage, léger, très mobile. Les fleurs mâles, à 4 étamines, sont groupées en chatons terminant les branches ; les fleurs femelles, à un ovaire surmonté de 2 stigmates longs et fins, sont groupées à l'aisselle des feuilles, en chatons isolés qui, à la maturité, se transforment en épis fructifères. Le bois du Bouleau est léger, propre au chauffage, à la menuiserie grossière, au charronnage; de ses jeunes pousses on fait des balais. Par distillation, son écorce fournit un goudron qui donne aux cuirs de Russie leur odeur agréable.

Fig. 190.
Bouleau blanc.
(10 à 25 m. ; fleur verdâtre.)
a, branche avec chatons femelles ; *b*, fl. mâle ; *c*, fl. femelle ; *d*, fruit.

Fig. 191.
Aune. (2 à 30 m.; fl. verdâtre.)
Branche avec chatons mâles et cônes.
a, fleur femelle ; *b*, fleur mâle.

L'*Aune* (*fig.* 191) est un arbre du bord des eaux; ses chatons femelles sont des sortes de cônes dont les écailles dures persistent après la chute des fruits. Le bois de l'Aune résiste à l'action de l'eau ; on en fait des pilotis et des conduites d'eau ; son charbon léger entre dans la fabrication de la poudre à tirer.

❀ *Les* Bétulinées *sont des arbres monoïques à feuilles* simples ; *les deux sortes de fleurs sont groupées en chatons ; le fruit est sans cupule. Elles comprennent le* Bouleau, *arbre à l'écorce d'un blanc d'argent, et l'*Aune, *dont les fruits sont portés par des écailles rassemblées en un petit cône. On utilise leur* bois.

72. **Tribu des Juglandées.** — Elle comprend le genre *Noyer*. Notre Noyer commun (*fig.* 192) est un arbre monoïque à feuilles composées pennées, d'odeur forte. Les fleurs mâles sont en chatons pendants; les fleurs à pistil sont groupées par 2 et 3; leur ovaire est adhérent, à une seule loge, surmontée d'un style court à deux branches. Le fruit (*fig.* 193) est une sorte de drupe s'ouvrant comme une capsule ; il présente

Fig. 192. — *Noyer.*
(10 à 25 m. ; fleur verdâtre.)
a, chaton mâle.

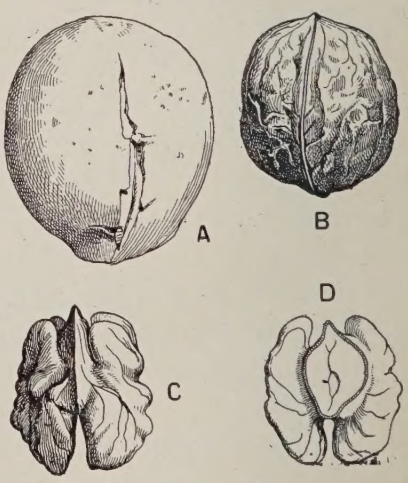


Fig. 193. — *Noix.*
A, fruit ; B, fruit dépouillé de son brou ; C, graine ; D, coupe de la graine.

une partie charnue ou *brou*, un noyau ou *coquille* pouvant s'ouvrir, et une seule graine à surface mamelonnée, divisée en 2 ou 4 lobes par des cloisons incomplètes partant du noyau ; elle est sans albumen ; les cotylédons sont charnus. Le bois du Noyer est très recherché par les ébénistes, les carrossiers ; on en fait des sabots, des crosses de fusil ; les *cerneaux* ou noix vertes sont employés par les confiseurs ; la graine de la noix est comestible ; elle donne une huile qui sert pour l'alimentation, l'éclairage, la peinture, la fabrication des savons ; le brou de noix donne une matière brune pour teindre les bois.

❀ *La tribu des* Juglandées *comprend le* Noyer. *C'est un arbre monoïque à feuilles* composées ; *son fruit est une drupe s'ouvrant comme une capsule. Son* bois *est recherché par les ébénistes ; sa graine est* comestible *et donne de l'*huile.

73. Tribu des Salicinées. — Ce sont des arbres ou des arbrisseaux dioïques à feuilles simples. Les fleurs sont nues, groupées en chatons ; le fruit est une capsule, à nombreuses petites graines entourées de longs poils soyeux. Les *Saules* (*fig.* 194) ont ordinairement des feuilles allongées et des chatons dressés, ovoïdes, apparaissant avant les feuilles. La fleur mâle comprend une écaille portant 2 à 5 étamines, et la fleur pistillée une écaille portant un ovaire à une loge ; les nombreuses espèces de ce genre aiment les lieux humides ; elles se multiplient aisément par bouture. Le Saule des vanniers, le Saule pourpre, et aussi le Saule fragile et le Saule blanc fournissent les branches flexibles, ou *osier*, employées par les vanniers. On cultive ces arbres en *têtards* ou en *oseraies ;* dans le premier cas on coupe leur sommet à 2 mètres de haut et on sectionne chaque année les branches adventives formées ; dans le second, on rase les saules à quelques décimètres du sol. Le Saule Marsault est une espèce commune ; ses rameaux, trop cassants, ne donnent pas d'osier, mais font des échalas. Le Saule de Babylone, ou Saule pleureur, est

Fig. 194.

Saules (fleur mâle, jaune ; fleur femelle, verte).

A, *Saule Marsault* (2 à 12 m.) ; *a*, chaton mâle ; *b*, fleur mâle ; *c*, chaton femelle ; *d*, fleur femelle ; *e*, fruit ; *f*, graine ; B, *Saule des vanniers* (3 à 7 m.) : C, *Saule pourpre* (1 à 4 m.).

l'ornement des parcs au bord des pièces d'eau, dans lesquelles se reflètent ses rameaux pendants ; on ne connaît en France que les individus à pistil. L'écorce des Saules est utilisée comme matière tannante ; on en tire un fébrifuge, amer, la *salicine*.

Les *Peupliers* (*fig.* 195 à 197) sont de grands arbres ; les fleurs mâles, groupées en chatons pendants, ont de nombreuses étamines ; les feuilles ont un pétiole aplati latéralement qui les rend très mobiles. On voit dans nos forêts le Peuplier noir (*fig.* 197), grand arbre à rameaux étalés, souvent envahis par des touffes de Gui. Le Peuplier pyramidal ou d'Italie, introduit en France en 1760, a les branches faibles dressées contre le tronc ; nous ne possédons que des pieds mâles. Le Peuplier Tremble (*fig.* 196), bel arbre à l'écorce lisse, a des feuilles d'une extrême mobilité. Tous ces arbres ont un port élégant ; ils ornent les parcs et les avenues ; leur croissance est rapide. De leur bois, blanc, léger, peu résistant, on fait des caisses d'emballage, du papier, du charbon pour la poudre à tirer.

❀ *Les* Salicinées *sont des arbres* dioïques *à feuilles simples ; les deux sortes de fleurs sont en chatons. Le fruit est une capsule ; les*

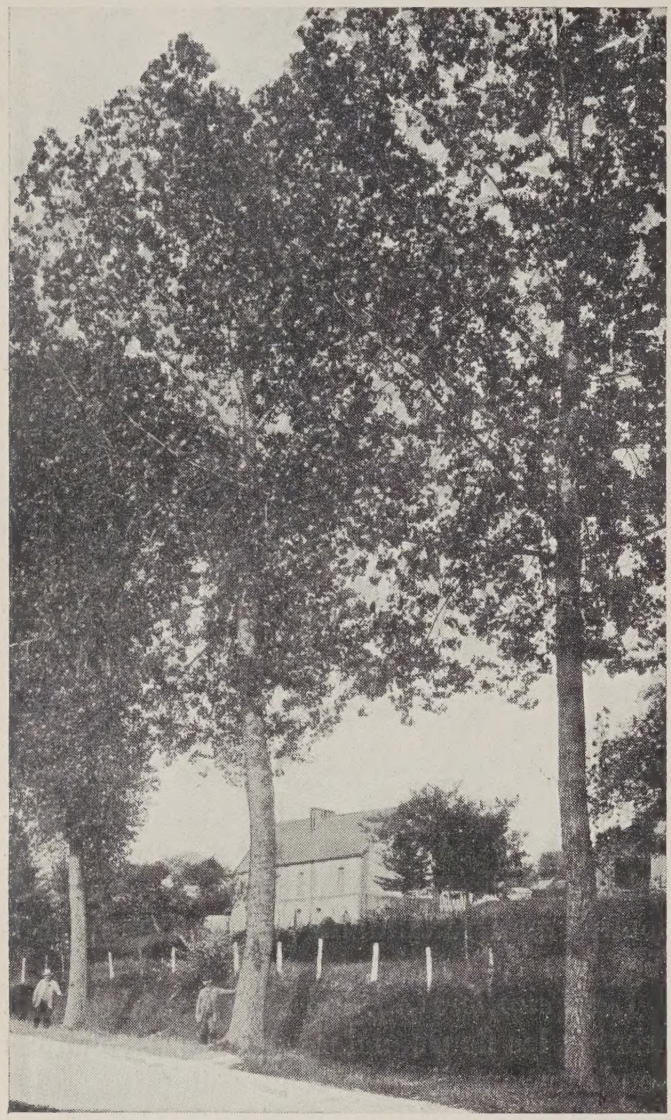


Fig. 195.—*Peupliers suisses.* (Route de Paris à Granville.)

Fig. 196. — *Peuplier Tremble.* (5 à 25 m.; fl. grisâtre.)
a, chaton mâle; *b*, fleur mâle; *c*, chaton femelle; *d*, fleur femelle.

graines portent des poils soyeux. Les Saules *fournissent l'osier pour la* vannerie; *leur écorce est tannante; on en tire un remède, la* salicine. *Les* Peupliers *sont de grands arbres à feuilles mobiles; leur* bois *est léger et de peu de valeur.* (Voir *ci-dessous le Tableau-résumé de la classification des* DICOTYLÉDONES APÉTALES, *et, p.* 61, *le Tableau pour reconnaître les principaux* ARBRES DICOTYLÉDONES *à leurs feuilles.*)

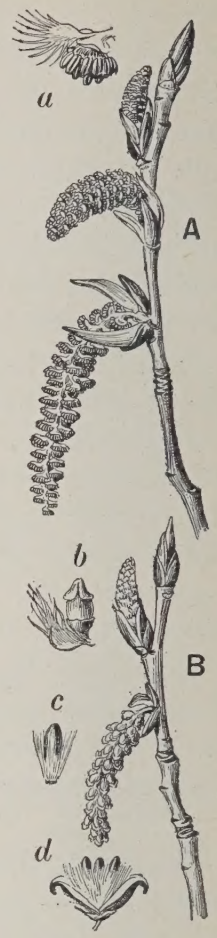


Fig. 197. *Peuplier noir.* (10 à 30 m.; fleur rougeâtre.)
A, chatons mâles; B, chatons femelles; *a*, fleur mâle; *b*, fleur femelle; *c*, graine; *d*, fruit.

X. — TABLEAU-RÉSUMÉ DES DICOTYLÉDONES APÉTALES.

CARACTÈRES des FAMILLES.	FAMILLES.	CARACTÈRES DES TRIBUS.	TRIBUS.	EXEMPLES.
Herbes ou arbres. Fleurs unisexuées, à périanthe; non groupées en chaton.	URTICÉES	Sans latex		*Ortie, Chanvre, Houblon, Orme.*
		A latex		*Figuier, Hévéa, Mûrier.*
Arbres à fleurs unisexuées, sans périanthe. Fleurs *mâles* groupées en *chatons.*	AMENTACÉES.	Monoïques; à feuilles simples; Akène entouré d'une cupule.	*Cupulifères.*	*Chêne, Hêtre, Châtaignier, Noisetier, Charme.*
		Monoïques; à feuilles simples; Akène sans cupule.	*Bétulinées.*	*Bouleau, Aune.*
		Monoïques; à feuilles composées. . . .	*Juglandées.*	*Noyer.*
		Dioïques; le fruit est une capsule. . . .	*Salicinées.*	*Saule, Peuplier.*

XI. — TABLEAU POUR RECONNAITRE LES PRINCIPAUX ARBRES A LEURS FEUILLES (1).

FEUILLES COMPOSÉES

- *Opposées.*
  - 5 à 7 folioles palmées; gros bourgeons bruns, résineux . . . . → 1. *Marronnier d'Inde.*
  - Folioles pennées; grand arbre à écorce grise, lisse; bourgeons gros, à écailles noires . . . . . → 2. *Frêne.*
- *Alternes.* — 2 épines à la base des feuilles, à folioles nombreuses . . . . . → 3. *Robinier faux acacia.*

FEUILLES SIMPLES

- *Opposées,* lobées, à nervation palmée.
  - luisantes sur les 2 faces; 5 à 7 folioles très dentées . . . . . → 4. *Érable platane.*
  - blanchâtres en dessous; 5 folioles inégalement dentées . . . . → 5. *Érable sycomore.*
  - 5 lobes arrondis . . . . . → 6. *Érable champêtre.*
- *Alternes.*
  - entières : bourgeons allongés en cigare; écorce grise, lisse. → 7. *Hêtre.*
  - lobées.
    - nervation pennée; lobes arrondis, irréguliers. . . . . → 8. *Chêne.*
    - nervation palmée; velues en dessous . . . . . → 9. *Platane.*
  - dentées.
    - pétiole arrondi.
      - glandes rouges au sommet du pétiole (*Cerisier,* voir *Rosacées,* p. 28).
      - lancéolées; longues de plus de 10 cm.; dents recourbées . . . . . → 10. *Châtaignier.*
      - pointues, longues; à petites stipules vertes. → 11. *Saules.*
      - en coin à la base, tronquées au sommet. . . → 12. *Aune.*
      - petites, en triangle, très mobiles; à long pétiole . . . . . → 13. *Bouleau.*
      - feuilles ovales.
        - molles; poils blancs en dessous à la bifurcation des nervures. → 14. *Tilleul.*
        - doublement dentées, plissées aux nervures; pétiole lisse . . → 15. *Charme.*
        - doublement dentées; pétiole velu . . . . . → 16. *Noisetier.*
        - rudes au toucher; pétiole court. → 17. *Orme.*
    - pétiole aplati à la base, aplati en sens inverse au sommet.
      - bourgeons visqueux.
        - écorce gercée en long; feuilles finement et régulièrement dentées, sans poils . . . . . — branches étalées. → 18. *Peuplier noir.*
        - branches dressées et p tite → 19. *Peuplier pyramidal.*
        - feuilles grossièrement dentées, sans poils; pétiole pourpre, double de la feuille . . . . . → 20. *Tremble.*
      - bourgeons non visqueux; feuilles grossièrement dentées, blanches en dessous au jeune âge; pétiole moitié de la feuille . . → 21. *Peuplier blanc.*

(1) Voir les Tableaux pour les arbres fruitiers de la famille des Rosacées (p. 28) et pour les Conifères (p. 86).

Fig. 198. — *Lin de la Nouvelle-Zélande.* (4 m.; fleur jaune.)

V. MONOCOTYLÉDONES

74. Généralités sur les Monocotylédones. — L'embryon de leur graine n'a qu'un seul cotylédon. Les feuilles sont, le plus souvent, allongées, sans découpures et à nervation parallèle (*fig.* 6) ; la racine est fasciculée ; la fleur, du type 3. Les deux enveloppes florales sont ordinairement identiques. On nomme cependant *calice* les trois pièces formant le verticille le plus externe. Ces pièces protectrices peuvent être libres, soudées ou absentes.

❀ *Les* Monocotylédones *sont des Angiospermes ayant un cotylédon à l'embryon, les feuilles à nervation parallèle ; la fleur est du type 3. Le calice et la corolle sont ordinairement* identiques, *à pièces libres ou soudées.*

FAMILLE DES LILIACÉES

Type : *Lis, Asperge.*

75. Caractères généraux. — Les Liliacées sont des herbes vivaces grâce à un bulbe ou à un rhizome ; certaines espèces exotiques sont ligneuses. Les feuilles sont simples, entières ; les fleurs régulières ont un périanthe à 3 sépales colorés vivement comme les 3 pétales ; 6 étamines ; un ovaire libre d'adhérence avec les enveloppes florales ; il est à 3 loges, formées de 3 carpelles soudés ; la placentation est axile (*fig.* 199). Le fruit est une capsule ou une baie, ce qui a permis la division des Liliacées en deux tribus.

Fig. 199. *Diagramme* de la fleur du Lis.

❀ *Les* Liliacées *sont des herbes vivaces. Leurs fleurs régulières ont 3 sépales et 3 pétales*

Fig. 200. — *Lis blanc.*
(1 m. 30 ; fleur blanche.)
a, bulbe.

Fig. 201.
Pistil du Lis.
a, stigmate ;
s, style ;
o, ovaire.

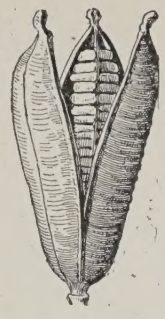


Fig. 202.
Capsule du Lis, s'ouvrant par 3 fentes.

de nuances vives, 6 étamines et un ovaire libre *à 3 loges, donnant une capsule ou une baie.*

76. Liliacées à capsules. — La fleur du *Lis blanc* (*fig.* 200) des jardins est d'une étude facile en raison de sa grande taille ; elle comprend 3 sépales blancs (*fig.* 199), un peu verdâtres vers l'extérieur, 3 pétales blancs, 6 étamines sur 2 verticilles. En coupant l'ovaire en travers, on voit ses 3 loges ; il est surmonté d'un style et d'un stigmate à 3 sillons (*fig.* 201). La capsule s'ouvre par 3 fentes longitudinales au milieu de la paroi des loges (*fig.* 202). Le bulbe du Lis est gros, à écailles charnues, très visibles, se recouvrant partiellement ; c'est un bulbe *écailleux ;* il en part une tige distincte portant les feuilles (*fig.* 200, *a*).

La *Tulipe*, l'*Ail* (*fig.* 203, A) ont, comme le Lis, les sépales et les pétales libres. Toutes les espèces du genre Ail (*Oignon*, *Échalote*, *Poireau*, etc.) renferment une essence sulfurée, ou *essence d'ail*, à laquelle elles doivent leurs propriétés irritantes. Les écailles de leurs bulbes se recouvrent complètement, ce sont des bulbes *tuniqués* (*fig.* 204, *b*) ; ils produisent parfois des bulbes latéraux ou *caïeux* (gousses d'ail). Les fleurs sont groupées en ombelle

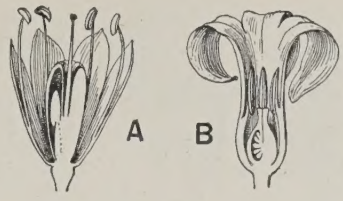


Fig. 203.
A, coupe de la fleur de l'*Ail des bois ;* B, coupe de la fleur de *Jacinthe.*

simple, terminale, enfermée, avant l'épanouissement, dans une spathe commune. Chez les *Jacinthes* (*fig.* 203, B), les sépales et les pétales sont soudés à leur base en un tube sur lequel s'attachent les étamines ; toutes les feuilles partent du bulbe. Le *Yucca* (*fig.* 205) et l'*Aloès* (*fig.* 206) sont des espèces étrangères, ligneuses, à feuilles épaisses.

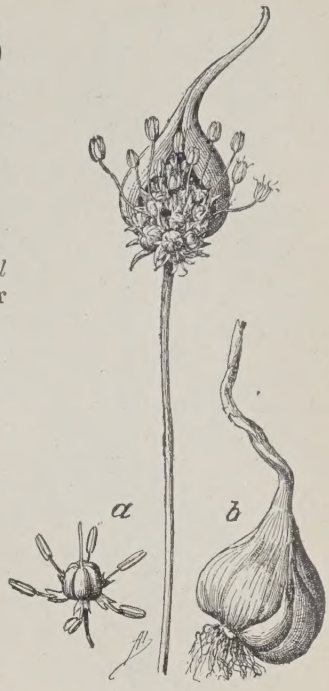


Fig. 204. — *Ail potager.*
(60 cm. ; fleur rose.)
a, fleur ; *b*, bulbe.

Le *Colchique d'automne* (*fig.* 207) diffère des espèces précédentes par 3 styles libres, et par sa capsule dont les fentes suivent les cloisons, et non le milieu des loges. C'est une herbe vivace n'ayant jamais en même temps de feuilles et de fleurs. En septembre, dans les prés, ses grandes fleurs semblent sortir directement du sol et sont comme piquées dans l'herbe. Elles partent d'un bulbe profondément enterré, à écailles très réduites, ou bulbe *plein*. A la fin d'octobre, les fleurs se flé-

Fig. 205. — *Yucca.*
(2 à 5 m. ; fleur blanc verdâtre.)

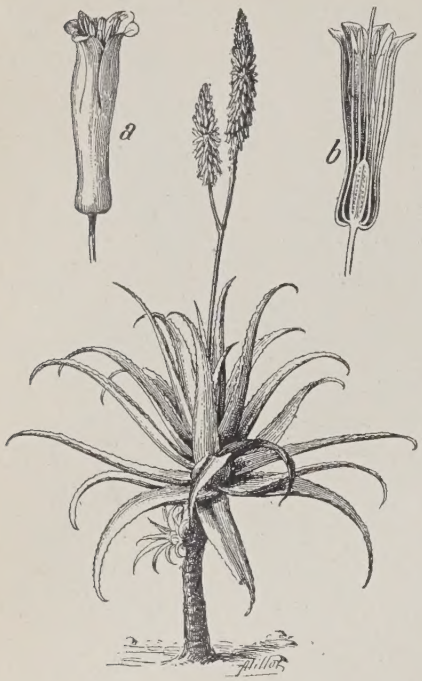


Fig. 206.
Aloès vulgaire.
(1 m. 50 à 2 m.; fleur rouge.)
a, fleur; *b*, coupe de la fleur.

Fig. 207. — *Colchique d'automne.*
(15 cm.; fleur lilas.) Bulbe avec deux fleurs.
a, coupe de la fleur; *b*, capsule.

trissent; les fruits mûrissent sous terre et sortent au printemps, entourés d'une rosette de grandes feuilles. C'est une plante vénéneuse par toutes ses parties.

❀ *Les Liliacées* à capsules *ont les enveloppes florales à pièces* libres, *comme le Lis, la Tulipe, l'Ail, ou* soudées, *comme la Jacinthe; leur fruit s'ouvre par 3 fentes longitudinales au milieu des loges. Chez le Colchique d'automne, les 3 fentes sont voisines des cloisons. Le bulbe des Liliacées est plein chez le Colchique, écailleux chez le Lis, tuniqué chez l'Oignon.*

77. **Liliacées à baies.** — L'*Asperge* (*fig.* 208) est une plante dioïque, vivace à l'aide d'un rhizome, ou *griffe*, émettant des tiges aériennes que l'on coupe avant leur sortie de terre et qui sont alors comestibles. Si on les laisse pousser, elles deviennent fort ramifiées.

Les feuilles, très réduites, sont remplacées par des tiges vertes en aiguille, prises à tort pour les feuilles. Les fleurs sont petites, d'un blanc verdâtre; le fruit est une petite baie rouge.

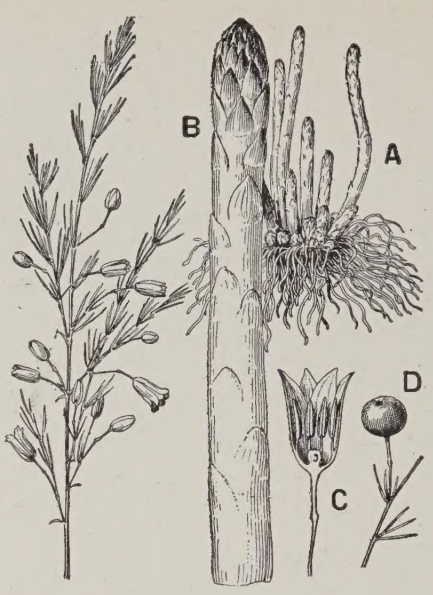


Fig. 208.
Asperge. (1 m.; fleur verdâtre.)
A, griffe, ou rhizome;
B, tige comestible; C, fleur mâle;
D, fruit.

Fig. 209. - *Muguet.*
(20 cm.; fl. blanche.)
A, coupe de la fleur.

Le *Muguet* (*fig.* 209) et le *Sceau de Salomon*, plantes très communes dans les bois frais, sont du même groupe. Le *Dracœna* ou *Dragonnier*, plante ligneuse des pays chauds, ressemble un peu aux Palmiers; il peut acquérir avec l'âge des dimensions énormes.

❀ *Nos principales Liliacées* à baies *sont l'Asperge, le Muguet, le Sceau de Salomon. Dans les pays chauds croît le Dracœna, qui ressemble à un Palmier.*

78. **Usages des Liliacées.** — Quelques-unes sont alimentaires, la plupart ornementales.

Pour l'*alimentation.* Les bulbes de l'Ail (*fig.* 204), de l'Oignon (*fig.* 210), de l'Échalote, de la Ciboule sont employés comme condiments, et le Poireau comme légume. Les jeunes pousses de l'Asperge sont un légume estimé.

Usages divers. Le *Phormium*, ou Lin de la Nouvelle-Zélande (*fig.* 198), est cultivé aujourd'hui dans nombre de colonies anglaises; de ses feuilles étroites, longues de 1 à 2 mètres, on retire une filasse servant à faire des cordages et des tissus. Les feuilles épaisses de l'Aloès (*fig.* 206), plante d'Afrique, fournissent aussi des fibres textiles et un latex amer, purgatif, l'*aloès.*

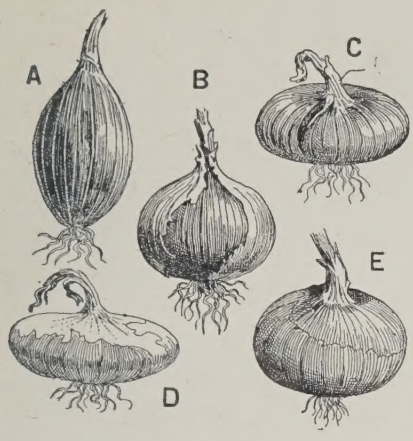


Fig. 210. — *Oignons :*
A, piriforme rouge ; B, géant ; C, jaune paille ; D, blanc, d'Italie ; E, rouge pâle ordinaire.

Fig. 211.
Narcisse blanc des poètes.
(30 cm. ; fleur blanche.)
a, coupe de la fleur ; *b*, bulbe

En *horticulture*. Les Liliacées sont extrêmement importantes en horticulture. Les Tulipes nous viennent d'Orient ; leur culture fit fureur en Hollande au XVII^e^ siècle ; on cultive pour leurs fleurs les Lis, extrêmement variés comme coloris et comme formes, la Fritillaire couronne impériale, les Jacinthes, les Scilles, le Muguet (*fig.* 209) ; pour leurs feuilles, les Aspidistras ; pour leur port, les Yuccas, les Aloès.

❀ *L'Ail, l'Oignon, l'Échalote, le Poireau, les jeunes pousses de l'Asperge sont* comestibles ; *le Phormium et l'Aloès sont* textiles. *Les Liliacées sont importantes en* horticulture.

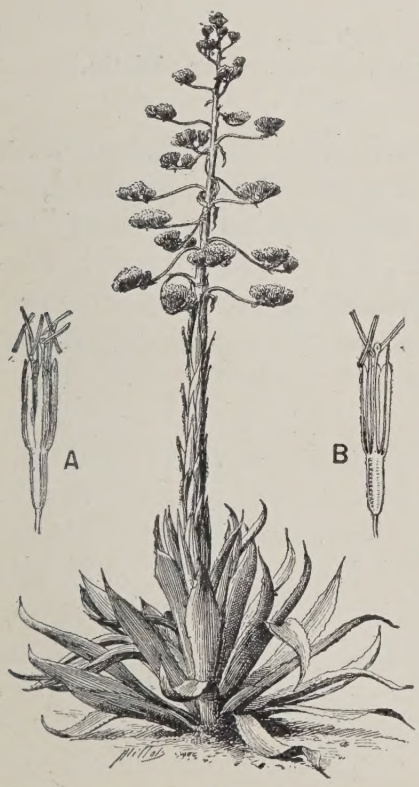


Fig. 212. — *Agave.*
(8 à 9 m. ; fleur jaunâtre.)
A, fleur ; B, coupe de la fleur.

79. Famille voisine : Amaryllidées. — Ce sont des Liliacées à ovaire adhérent ; celles de nos pays sont bulbeuses : tels sont la *Perce-neige*, qui épanouit sa fleur blanche dès le mois de février, et les *Narcisses* (*fig.* 211).

Le Narcisse commun, ou *Narcisse jaune*, a le périanthe soudé en un entonnoir étroit terminé par 6 divisions libres étalées, d'un jaune pâle et portant à la gorge une couronne, ou godet, d'un jaune plus foncé. Les *Agaves* (*fig.* 212) sont des plantes américaines à rhizome, à grandes feuilles charnues et dentées atteignant 2 mètres de long et un poids considérable ; elles sont terminées par des épines, dures, dangereuses. L'Agave ne fleurit qu'une fois, vers l'âge de 15 à 20 ans, et meurt après la floraison.

Toutes les Amaryllidées sont utilisées dans les jardins. Les feuilles de l'Agave donnent une filasse dont on fait des filets, des nattes, des toiles d'emballage. Pour cet usage, on arrache à chaque plante environ 30 feuilles par an sans qu'elle périsse. La moelle de la tige d'Agave peut remplacer le liège. Les Mexicains aspirent la sève de cette plante à l'aide d'une sorte de siphon dans une cavité préparée par eux (*fig.* 213) ; ils la font fermenter et en tirent une boisson alcoolique, le *pulque*. Les Agaves, plantes défensives, forment des haies impénétrables.

❀ *Les* Amaryllidées *sont des Liliacées à ovaire* adhérent. *La Perce-neige et les Narcisses sont des plantes* ornementales. *Les Agaves, originaires d'Amérique, forment des* haies *impénétrables, fournissent de la* filasse, *et un liquide alcoolique, le* pulque.

FAMILLE DES IRIDÉES

Type : *Iris*.

80. Caractères ; genres principaux ; usages. — Ce sont des Liliacées à 3 étamines et à ovaire adhérent ; elles sont vivaces par un tubercule ou par un bulbe. L'*Iris* (*fig.* 214) possède un gros rhizome horizontal ramifié, très envahissant ; il en part des touffes de feuilles étroites, en lames de sabre, du milieu

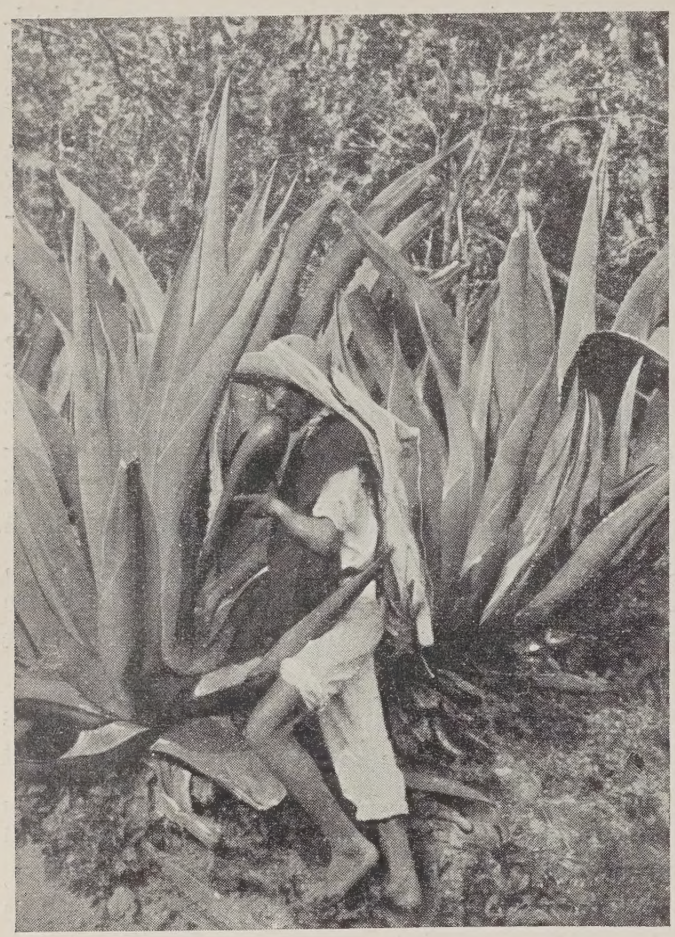


Fig. 213.
Indien recueillant la *sève* de l'*Agave*.

Fig. 214.
Iris d'Allemagne. (80 cm.; fleur violette.)

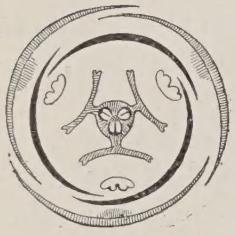


Fig. 215.
Diagramme de la fleur d'Iris.

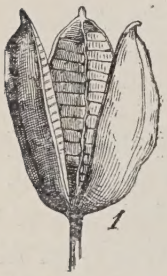


Fig. 217.
Capsule d'Iris ouverte.

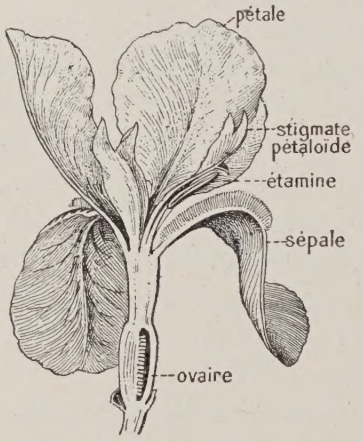


Fig. 216. — Coupe longitudinale de la *fleur* d'Iris.

desquelles s'élèvera plus tard la hampe florale. Le calice comprend 3 grands sépales colorés réfléchis, pourvus d'une bande de papilles veloutées au milieu de leur face externe, sous les anthères (*fig.* 215, 216) ; 3 pétales dressés, 3 étamines à anthères s'ouvrant *vers l'extérieur* de la fleur; un ovaire à 3 loges, surmonté d'un style et de 3 stigmates étalés comme des pétales. Le fruit est une capsule, s'ouvrant par 3 fentes au milieu des loges (*fig.* 217).

Les *Crocus* ont un bulbe plein comme les Colchiques ; les *Glaïeuls* (*fig.* 218) ont une fleur irrégulière. Iris, Crocus et Glaïeuls sont ornementaux. Le *Safran* (*fig.* 219) est un Crocus fleurissant à la fin de l'été. La récolte se fait le matin, à mesure de l'épanouissement ; elle consiste à séparer les stigmates jaune orangé du reste de la fleur ; on les fait sécher. On les utilise comme condiments, dans divers produits pharmaceutiques, pour colorer des mets et des liqueurs ; mais ils n'ont plus d'emploi en teinture.

Le rhizome de l'Iris d'Allemagne (*fig.* 214)

des jardins acquiert en se desséchant une odeur de violette persistante ; on l'emploie à la campagne pour parfumer le linge. En Italie, on cultive l'Iris de Florence, à fleurs blanches, pour obtenir l'*essence d'iris*. Aujourd'hui on prépare artificiellement le principe odorant de l'essence d'iris, et la culture de cette plante en Italie est menacée.

❀ *Les* Iridées *sont des Liliacées à 3 étamines et à ovaire* adhérent ; *les anthères s'ouvrent vers l'*extérieur *de la fleur. Les Iris, les Crocus, les Glaïeuls sont* ornementaux ; *le Safran est un Crocus dont on utilise les stigmates ; le rhizome de l'Iris fournit une essence odorante.*

81. Ananas, Bananier, Ravenala. — Ces trois plantes appartiennent à des familles voisines de celle des Iridées. L'*Ananas* (*fig.* 220), originaire d'Amérique, est cultivé aujourd'hui dans tous les pays chauds ; il ne porte qu'un fruit par pied. Ce fruit, qui pèse 2 kilogrammes et plus, est composé de toutes les baies provenant de l'épi floral, de l'axe de l'inflorescence et des bractées, devenus charnus et intimement soudés ; un bouquet de feuilles piquantes le termine. Les feuilles fournissent des fibres textiles dont, aux Philippines, on fait des toiles fines et solides.

Fig. 218. — *Glaïeuls :*
a, commun (50 cm.) ;
b, de Gand (1 m. 30).

Fig. 219. — *Safran.*
(20 cm. ; fl. violette.)
a. stigmate.

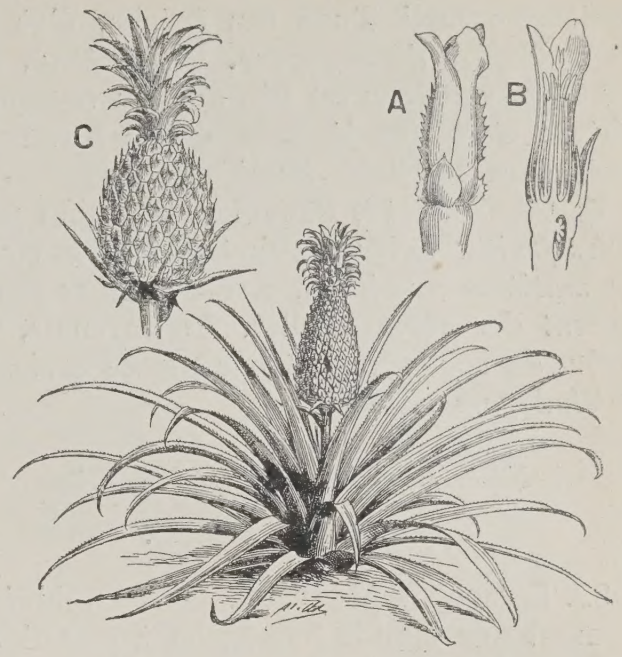


Fig. 220. — *Ananas.* (1 m. 50 ; fleur violacée.)
A, fleur ; B, coupe de la fleur ; C, fruit.

Le *Bananier* (*fig.* 221) est cultivé aux Antilles, dans l'Amérique tropicale, en Guinée française. Son tronc herbacé se termine par une couronne de feuilles longues de 2 à 3 mètres, larges de $0^{m},60$. La tige porte un épi terminal ou *régime* de fleurs, long de plus d'un mètre ; les fleurs inférieures seulement sont fertiles et donnent des fruits, ou *bananes*. Un régime de bananes contient de 160 à 180 fruits et pèse de 30 à 40 kilogrammes (*fig.* 221, *b*). Les bananes vertes sont très riches en amidon, qu'on retire après dessiccation ; mûres, elles sont jaunes, et riches en sucre. Les feuilles et la tige de certaines espèces fournissent, aux Philippines, des fibres textiles estimées : c'est le *chanvre de Manille* ou *abaca ;* on en fait un papier excellent.

Le *Ravenala* de Madagascar a le port d'un Palmier. Son stipe se termine par un bouquet de grandes feuilles en éventail ; elles sont longues de 3 à 4 mètres avec un mètre de large. Leurs gaines, emboîtées les unes dans les autres, forment une sorte de réservoir,

toujours rempli d'une eau fraîche, d'où le nom d'*Arbre du voyageur*. On prétend, en effet, que cette eau est très utile au voyageur altéré ; c'est une légende, car le Ravenala croît dans les lieux humides.

❀ *L'*Ananas *et le* Bananier *sont utiles par leurs fruits ; la* banane *surtout est très riche en matières nutritives. Leurs feuilles fournissent des fibres* textiles. *Le* Ravenala, *ou Arbre du voyageur, est une plante curieuse de Madagascar.*

FAMILLE DES ORCHIDÉES

Type : *Orchis tacheté.*

82. **Caractères généraux.** — Les Orchidées forment une famille homogène à caractères nettement tranchés. Ce sont des herbes vivaces par un tubercule ou par un rhizome ; les feuilles sont alternes, entières, à fines nervures parallèles. Les fleurs, groupées en grappes ou en épis, sont irrégulières. Le

Fig. 221.
Bananier. (3 à 8 m. ; bractées roses ou violacées.)
a, fleur ; *b*, régime.

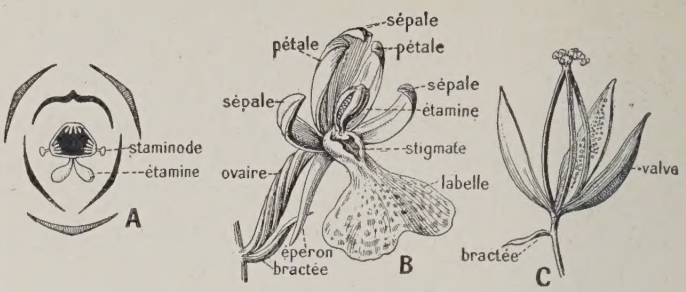


Fig. 222.
A, *Diagramme* d'une fleur d'Orchidée ;
B, ensemble d'une *fleur* ; C, mode d'ouverture du *fruit*.

Fig. 223.
Pollinies d'une Orchidée.

calice est à 3 sépales colorés dont un dressé ; la corolle, à 3 pétales inégaux dont deux latéraux et un troisième pendant, le *labelle*, de forme variée (*fig.* 222, B). Il n'y a qu'une seule étamine ; elle est soudée avec le stigmate. Chacune des deux loges de l'unique anthère renferme une masse de pollen, non en poussière comme chez les autres plantes, mais aggloméré en une boule, ou *pollinie*, que porte un pédicelle terminé à sa base par un disque visqueux (*fig.* 223). L'ovaire est adhérent, allongé, à 3 carpelles formant une seule loge ; il ne faut pas le prendre pour le pédoncule de la fleur (*fig.* 222, B). Le fruit est une capsule s'ouvrant par 6 fentes en long (*fig.* 222, C) pour laisser sortir des milliers de graines aussi menues que de la fine sciure de bois.

Les Orchidées sont remarquables par la beauté et l'étrangeté de leurs fleurs. Celles de nos pays sont terrestres ; celles des pays chauds, les plus nombreuses et les plus belles, sont *épiphytes* (*fig.* 227) pour la plupart, c'est-à-dire vivent fixées sur une branche à laquelle elles n'empruntent rien, se nourrissant par des racines adventives qui pendent dans l'air et absorbent les gaz et la vapeur d'eau.

❀ *Les* Orchidées *sont des herbes vivaces, à fleurs* irrégulières, *à 3 sépales, 3 pétales dont un pendant, le* labelle, *très variable ; une seule étamine, à pollen groupé en deux masses pédicellées, ou* pollinies ; *un ovaire* adhé-

Fig. 224.
Tubercules digités
d'Orchis moucheron.

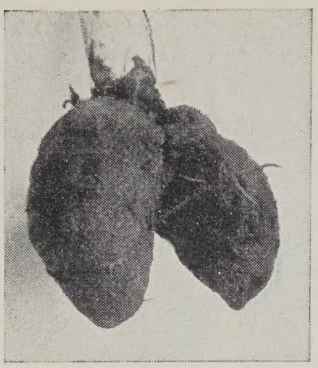


Fig. 225.
Tubercules arrondis
d'Orchis pourpre.

rent *à une loge; le fruit est une capsule. Leur pollinisation a lieu par les insectes. Elles sont* terrestres *dans nos climats*, épiphytes *dans les pays chauds.*

83. Principaux genres. — Nous ne nous occuperons que de nos Orchidées indigènes. L'*Orchis tacheté* (*fig.* 228) a les racines renflées à la base en deux tubercules digités, semblables à deux mains : l'un, noir, vide et ridé, a employé ses réserves à former la tige et les fleurs ; l'autre, blanc et gorgé de nourriture (*fig.* 224), passera l'hiver sous la terre et il en partira un bourgeon qui, au printemps, percera le sol. Les feuilles sont souvent marquées de taches violacées ; les fleurs ont un labelle plat à 3 lobes ; l'ovaire est tordu sur lui-même. D'autres Orchis ont des tubercules arrondis parce qu'il y a soudure complète des racines adventives qui les forment (*fig.* 225).

C'est le labelle qui, par les variations de sa couleur et de sa forme, donne à chaque Orchidée son allure spéciale. Chez les *Cypripèdes* il se contourne en un mignon sabot ; chez les *Ophrys* il est épais, velouté et ressemble à un insecte, d'où les noms de nos espèces indigènes : Ophrys mouche, O. araignée, O. frelon (*fig.* 226), O. abeille.

La *Néottie nid d'oiseau* habite les parties sombres des bois ; elle n'a pas de chlorophylle. Ses racines sont courtes, charnues, enchevêtrées au possible, rappelant la disposition des matériaux qui forment un nid d'oiseau ; c'est une plante *saprophyte*, c'est-

Phot. de M. F. Faideau.

Fig. 226. — *Ophrys frelon.* (40 cm. ; fleur rose.)

Fig. 227. — *Angræcum,* Orchidée *épiphyte.*

Fig. 228.
Orchis tacheté.
(60 cm. ; fleur lilas ou blanche.)
a, fleur.

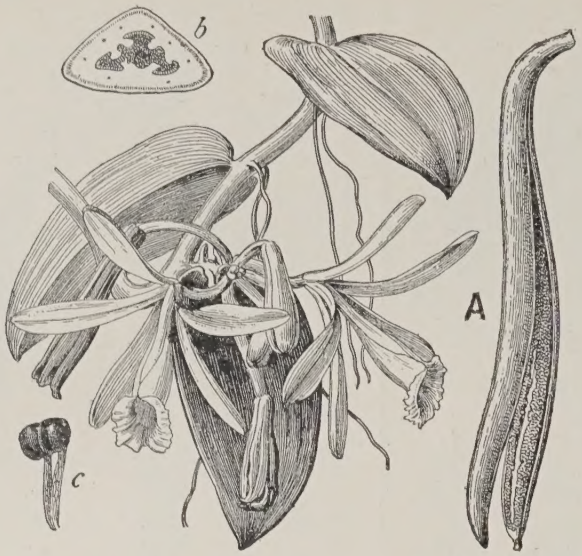


Fig. 229. — *Vanillier.* (Haut. var. ; fl. vert pâle.)
a, gousse ; *b*, coupe de la gousse ; *c*, deux graines.

à-dire vivant de l'*humus*, ensemble des matières végétales en décomposition.

❀ *Nos principales Orchidées indigènes sont : les Orchis, aux tubercules* digités *ou* arrondis; *le Cypripède ou Sabot de Vénus ; les Ophrys, dont les fleurs rappellent différents insectes ; la Néottie nid d'oiseau, plante* saprophyte, *sans chlorophylle, à racines courtes et très enchevêtrées.*

84. Usages des Orchidées. — Nos espèces indigènes se cultivent très difficilement ; au contraire, les Orchidées épiphytes s'obtiennent admirablement aujourd'hui en serre tempérée. Leurs fleurs très grandes, souvent odorantes, sont l'objet d'un véritable engouement. Les tubercules d'Orchis renferment une fécule nutritive qu'on extrait en Perse, et qui constitue le *salep*.

Les *Vanilliers* (*fig.* 229) grimpent à l'aide de racines aériennes, véritables vrilles qui les fixent au support. Ce sont des plantes du Mexique, introduites dans l'Inde, à Java, à Maurice ; leur culture est particulièrement importante à la Réunion. Au Mexique la pollinisation des fleurs des Vanilliers a lieu par les insectes ; mais dans les autres pays ces insectes manquent et, sans l'intervention de l'homme, les fleurs ne porteraient pas de fruits ; on pollinise à la main 5 à 6 fleurs par grappe pour ne pas fatiguer la plante. Le fruit est une gousse allongée, sans odeur, même à maturité ; son parfum incomparable se développe sous l'influence de la fermentation ; il brunit et se couvre de petits cristaux blancs contenant la *vanilline*, principe odorant. On emploie la vanille en parfumerie et aussi pour aromatiser certains desserts.

❀ *Les Orchidées exotiques cultivées en serre sont très recherchées pour* l'ornementation. *Les tubercules des Orchis renferment une matière féculente*, *le* salep. *La gousse du Vanillier possède un parfum exquis ; on l'emploie pour* aromatiser *les mets.*

FAMILLE DES PALMIERS

Type : *Dattier.*

85. Caractères généraux. — Les Palmiers sont des arbres des pays chauds ; leur tige ou *stipe*, haute et mince (*fig.* 232), se termine par un bouquet de feuilles, parfois gigantesques ; elle est très rarement ramifiée ; les bourgeons axillaires ne donnent pas de branches, mais des fleurs. Les feuilles, dans leur jeune âge, sont entières et plissées ; elles se déchirent plus tard suivant les arêtes des plis et prennent l'apparence de feuilles composées pennées (*fig.* 232) ou palmées (*fig.* 236). De jeunes feuilles se développent constamment au milieu, tandis que les plus externes tombent, sauf la base du pétiole qui forme des rugosités sur le stipe.

Fig. 230.
Diagramme d'une *fleur complète* de Palmier.

Les fleurs, petites, nombreuses, jaunâtres ou verdâtres, sont groupées en une sorte de grappe nommée *régime*, et entourées ordinairement d'une grande bractée, ou *spathe*, en forme

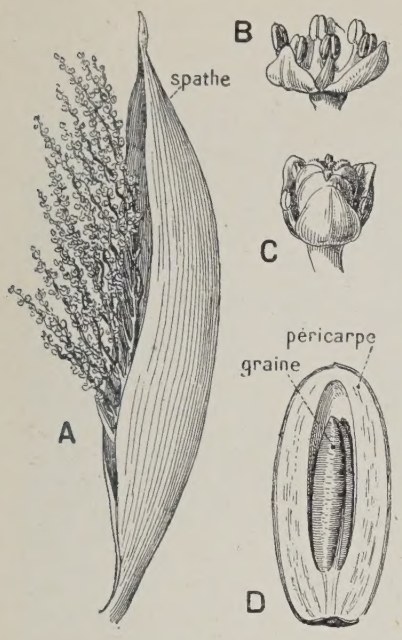


Fig. 231.

A, *Régime* de fleurs femelles de Dattier ; B, fleur *mâle* de Chamærops ; C, fl. *femelle* de Chamærops ; D, coupe d'une *datte*.

Phot. Albert, à Tunis.

Fig. 232. — *Dattiers* dans les dunes de l'Oasis de Gabès.

de nacelle (*fig.* 231, A). Elles sont complètes (*fig.* 230) ou unisexuées, chacune comprenant un calice à 3 sépales libres, très petits ; une corolle à 3 pétales ; 6 étamines et un pistil à 3 carpelles, renfermant chacun un seul ovule (*fig.* 231, B, C). Le fruit est charnu, à une seule graine, 2 des ovules ne se développant pas ; c'est une baie ou une drupe.

❀ *Les* Palmiers *sont des arbres des pays chauds. La tige, rugueuse, cylindrique, non ramifiée, ou* stipe, *se termine par une couronne de feuilles. Les fleurs, petites et nombreuses, sont en grappes nommées* régimes ; *elles sont du type 3 avec 6 étamines. Le fruit est une baie ou une drupe, et ne contient qu'une graine.*

86. **Principaux genres.** — Le *Dattier* (*fig.* 232) est un Palmier dioïque du nord de l'Afrique. Dans une plantation de dattiers, au milieu des arbres portant les fleurs à pistil, les Arabes conservent toujours un petit nombre de dattiers mâles à l'aide desquels ils assurent la fructification. Dès que les arbres fleurissent, en avril, ils coupent les régimes des fleurs mâles et, en s'aidant des écailles du stipe, montent au sommet des arbres à pistil et en saupoudrent les fleurs de pollen. La pollinisation par l'homme est aussi pratiquée, comme nous l'avons vu, pour le Vanillier (**84**). Les fruits, ou *dattes*, sont mûrs en novembre ; un arbre en plein rapport donne chaque année une dizaine de régimes pesant 6 à 8 kilogrammes. La datte est une baie dont la partie dure, que l'on prend pour un noyau, est la graine elle-même (*fig.* 231, D).

Le *Cocotier* (*fig.* 233) vit au voisinage de la mer dans tous les pays tropicaux. Son stipe mince se couronne de grandes feuilles pennées. Son fruit est une grosse drupe coriace dont l'épais noyau, ou *noix de coco*, est entouré par une substance fibreuse. A l'intérieur est la graine ou amande ; son volumineux albumen, blanc, charnu, comestible, est creusé en son centre, avant la complète maturité, d'une cavité remplie d'un liquide

Fig. 233. — *Cocotiers* dans les Iles Gilbert (Océanie).

laiteux ou *lait de coco*, représentant l'albumen non encore solidifié (*fig.* 234).

Les *Rotangs* ou *Rotins* (*fig.* 237) sont des Palmiers grimpants de l'Asie orientale ; leurs tiges, garnies de fortes épines qui leur permettent de s'accrocher, peuvent atteindre

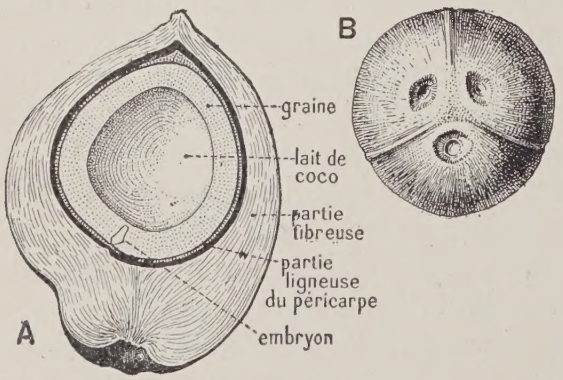


Fig. 234.

A, coupe d'une *noix de coco;* B, noix de coco vue en dessous et montrant les trois cavités correspondant aux carpelles.

500 mètres de long. Ce sont des lianes, grosses parfois comme des câbles ; elles courent sur le sol ou relient les arbres entre eux.

❀ *Le* Dattier *est un arbre dioïque cultivé dans le nord de l'Afrique ; son fruit, ou* datte, *est une baie à graine dure. Le* Cocotier *vit au bord de la mer dans tous les pays chauds ; son fruit, la* noix de coco, *est une drupe. Les* Rotangs *grimpent ; leur tige épineuse atteint 500 mètres de long.*

87. **Usages des Palmiers.** — L'importance des Palmiers est immense pour les habitants des régions chaudes du globe ; ils peuvent suffire à tous les besoins de la vie de populations peu exigeantes. On en tire aussi des produits utilisés en Europe. En Provence, le *Palmier nain* ou *Chamærops* (*fig.* 236) vit en pleine terre.

Dans les pays où croissent les Palmiers,

Fig. 235. — La fabrication du *sagou* en Nouvelle-Guinée (Océanie).

on construit, avec leur bois dur, des habitations, des meubles, des canots, des ustensiles; leurs feuilles servent à faire des toitures, des paniers; on en retire des fibres résistantes; leurs fruits forment la base de la nourriture. Le bourgeon terminal, ou *chou palmiste*, de diverses espèces est un excellent légume; mais sa section tue l'arbre. La moelle de la tige du *Sagoutier*, des Moluques, fournit le *sagou*, substance farineuse comestible. On fend la tige en plusieurs morceaux (*fig.* 235), on enlève la moelle qu'on sépare des fibres ligneuses, on la râpe, on l'agite dans l'eau et la fécule se dépose. De la sève sucrée de plusieurs espèces on retire du sucre ou, par fermentation, une boisson alcoolique pétillante, le *vin de palme*, dont l'aigrissement donne un vinaigre et dont la distillation donne de l'alcool.

Le Dattier est l'arbre nourricier du désert; il lui faut à la fois beaucoup de chaleur et d'humidité. Tous les puits artésiens creusés dans le sud de l'Algérie deviennent les centres d'oasis où prospèrent

Fig. 236. — *Chamærops humble* ou *Palmier nain*. (2 à 8 m.)
a, fleur, mâle ; *b*, fleur femelle.

Fig. 237. — *Rotang*.
(Jusqu'à 500 m.)

Fig. 238. — Préparation de l'*huile de palme,* au Dahomey.

les Dattiers (*fig.* 232), qui sont par eux-mêmes une richesse, et dont l'ombre permet la culture d'autres plantes. Le Dattier est cultivé aussi en Tunisie, en Égypte, à Elche (Espagne). Les dattes, base de la nourriture des Arabes du Sud, font l'objet d'un commerce important et nous fournissent un dessert estimé.

Le Cocotier est l'arbre aux cent usages. La fibre qui entoure la noix de coco fournit des cordes, des paillassons. Son amande est comestible, et le lait de coco est une boisson agréable. L'amande desséchée ou *coprah* donne l'huile, ou *beurre de coco*, utilisée pour l'éclairage, la fabrication des savons, la falsification du beurre et du lait. Le *Palmier à huile*, de Guinée et du Sénégal, produit 2 ou 3 grappes de chacune 1 000 à 1 500 fruits, qui sont des drupes jaune d'or, grosses comme une olive. Leur chair donne une huile jaune, odorante, l'*huile de palme* (*fig.* 238), objet d'un grand commerce pour la fabrication des savons, des bougies, des graisses à machines, etc. Les feuilles du *Raphia* fournissent des liens résistants, employés surtout par les jardiniers. Certains Palmiers de l'Amérique du Sud laissent exsuder une *cire* utilisée. L'*Arbre à ivoire* du Pérou a des graines grosses comme de petites pommes et dont l'albumen, dur et d'un blanc opaque, se taille, se polit comme l'ivoire; c'est l'*ivoire végétal* ou *corozo*. Des Rotangs ou Rotins on fait des cannes nommées *joncs*, des paniers.

❀ *Des Palmiers, les habitants des pays chauds tirent leur bois de construction, leurs ustensiles, leurs vêtements, leur nourriture. Le Dattier, le Cocotier sont les plus importants; leurs usages sont variés. La noix de coco, le fruit du Palmier à huile fournissent des huiles industrielles; on peut citer aussi le Sagoutier, le Raphia, le Palmier à cire, l'Arbre à ivoire, le Rotang.*

FAMILLE DES GRAMINÉES

Type : *Avoine.*

88. Caractères généraux. — Les Graminées forment une des plus importantes familles végétales; elles fournissent à l'homme et aux herbivores leur principale nourriture. Ce sont ordinairement des herbes à tige souterraine d'où s'échappent à chaque nœud un paquet de racines et une tige aérienne, nommée *chaume* ou *paille* (*fig.* 240); elle est cylindrique, creuse, avec des cloisons à la hauteur des nœuds. Les feuilles sont alternes, sans pétiole, avec une longue gaine entourant la tige, et fendue du côté opposé au limbe; celui-ci présente sur sa face supérieure à sa jonction avec la gaine une stipule, ou *ligule*.

Les fleurs sont toujours groupées en petits épis ou *épillets*, réunis eux-mêmes en épis ou en grappes. Chaque épillet (*fig.* 239) porte à sa base 2 bractées ou *glumes*. Chaque fleur

comprend 2 petites écailles, ou *glumelles*, tenant lieu de calice, 2 écailles très petites, ou *glumellules*, tenant lieu de corolle, et 3 étamines à long filet, à anthères en forme d'X allongé, pendantes à la maturité. L'ovaire est libre, à un seul ovule, surmonté de deux stigmates plumeux (*fig.* 241, *c*). Le fruit est un akène dont le péricarpe est soudé intimement à la graine; on le nomme *caryopse;* vulgairement c'est un *grain de blé*, un *grain d'avoine*, etc. La graine renferme un albumen très abondant, le plus souvent farineux.

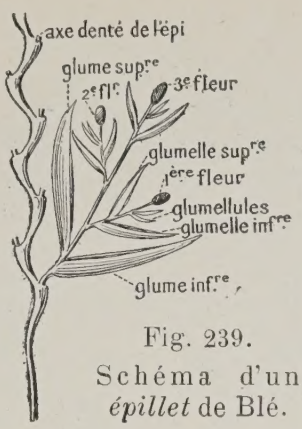


Fig. 239. Schéma d'un *épillet* de Blé.

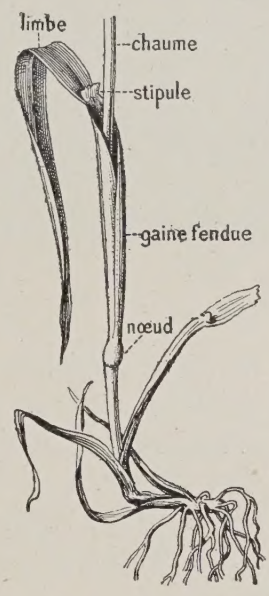


Fig. 240. — *Chaume* et *feuille* du Blé.

❀ *Les* Graminées *sont des herbes dont la tige est un* chaume; *les feuilles sont alternes, à longue* gaine *fendue du côté opposé au limbe, à fleurs groupées en* épillets, *portant à la base 2 bractées ou* glumes. *Chaque fleur comprend 2* glumelles, *2* glumellules, *3 étamines, un ovaire libre à un seul ovule, surmonté de 2 stigmates plumeux; le fruit est un* caryopse.

89. Principaux genres. — L'examen de quelques genres va nous montrer les exceptions aux caractères indiqués ci-dessus.

L'*Avoine* (*fig.* 241, B) a les fleurs groupées en grappes d'épillets à longs pédoncules. Chaque épillet comprend 2 fleurs, dont l'une, incomplètement développée, est stérile; les deux glumes qui l'entourent ont de 3 à 5 centimètres de long et forment la *bale*. La glumelle inférieure porte sur son dos une longue arête ou *barbe*. Les épillets du *Blé* (*fig.* 241, A) sont groupés en épi terminal; ils sont fixés alternativement de côté et d'autre

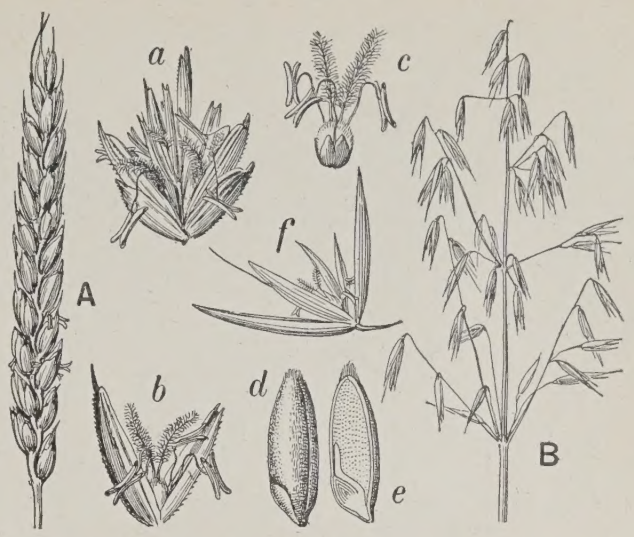


Fig. 241.
A, *Blé* (épi); *a*, épillet; *b*, fleur isolée; *c*, fleur dépouillée des glumelles; *d*, graine; *e*, coupe de la graine; B, *Avoine* (grappe d'épillets); *f*, épillet.

d'un axe flexueux et se recouvrent étroitement les uns les autres. Chaque épillet comprend 2 à 3 fleurs fertiles et une stérile. Suivant les variétés, la glumelle se termine soit par une simple pointe, soit par une longue arête (*blés barbus*). Dans le *Seigle* (*fig.* 242) les épillets à 2 fleurs sont aussi isolés sur les dents de l'axe flexueux; chez l'*Orge* (*fig.* 243) ils y sont groupés par 3 et l'épi offre, par suite, une section triangulaire; la glumelle

Fig. 242. — *Seigle.* (1 à 2 m.)
a, épillet; *b*, fleur isolée; *c*, épi mûr.

Fig. 243. — *Orge.*
A, Orge à 6 rangs; B, Orge à 2 rangs.

Fig. 244. — *Maïs.* (1 à 2 m.)
A, fleur mâle; B, épi.

Fig. 245. — *Canne à sucre.* (3 à 6 m.) *a*, fleur.

Fig. 246. — *Bambou.* (5 à 30 m.)
a, épi; *b*, épillet fleuri.

inférieure, ainsi que chez le Seigle, porte une longue barbe.

Le *Riz* (*fig.* 248) est une plante semi-aquatique dont les épis ressemblent à ceux de l'Orge; la fleur a 6 étamines et 3 carpelles. La tige du *Maïs* (*fig.* 244) est pleine; c'est une herbe monoïque; les grappes de fleurs à étamines sont au sommet de la tige; les épis de fleurs à pistil sont insérés au-dessus des nœuds, le long de la tige; les ovaires, prolongés par de longs stigmates, sont arrondis, lisses, disposés obliquement en séries longitudinales. La *Canne à sucre* (*fig.* 245) est une plante vivace; sa tige pleine a des nœuds rapprochés, desquels partent de grandes feuilles, et elle se termine par un panache soyeux et argenté formé par les fleurs.

Les *Bambous* (*fig.* 246) sont des Graminées ligneuses de la zone torride. Certaines espèces sont de grands arbres de $0^m,50$ à $0^m,60$ de diamètre à la base. Les fleurs, qui n'apparaissent que vers la quatrième année, comprennent chacune 3 glumellules et 6 étamines, entourant l'ovaire; elles sont groupées au sommet des tiges en panaches d'épis.

❀ *L'Avoine a les fleurs groupées en* grappes d'épillets; *le Blé, le Seigle, l'Orge, en* épis d'épillets *très serrés, à raison d'un épillet sur chaque dent de l'axe chez les deux premiers, de trois épillets sur chaque dent chez l'Orge. Le Riz a* 6 étamines; *le Maïs est* monoïque, *sa tige est pleine. Le Bambou est une Graminée* ligneuse *de grande taille.*

90. **Usages : Céréales.** — Les céréales sont les Graminées dont le grain, réduit en farine, sert à la nourriture de l'homme sous forme de pain, de bouillie, etc. Un peu avant la maturité du grain, on *moissonne* à la faux, à la faucille ou encore à l'aide de machines dites « moissonneuses ». Le *battage* détache le grain de la paille; le *vannage* sépare le grain des bales. Le grain passe sous des meules; le péricarpe devient le *son;* l'albumen et l'embryon donnent la *farine;* celle-ci pétrie avec l'eau, fermentée et cuite, devient le *pain.* Le pain bis contient un peu de son. Le Blé ou Froment est la plus importante céréale pour l'alimentation des peuples de race blanche; son grain renferme de 65 à 75 p. 100 d'amidon et de 7 à 15 p. 100 d'une substance azotée, le gluten. Le Seigle, peu exigeant comme température et comme terrain, mûrit où ne croît pas le blé; il donne un pain brun

Fig. 247. — La plantation du *Riz*, au Japon.

à saveur forte ; mélangé au miel, il sert à fabriquer le pain d'épice. L'Orge donne un pain lourd, indigeste.

Le Riz est la céréale des pays chauds ; elle alimente les peuples de race jaune (*fig.* 247) ; elle est moins nourrissante que le blé ; très riche en amidon (75 à 80 p. 100), elle est trop pauvre en gluten. Le Maïs, originaire d'Amérique, est cultivé aujourd'hui dans tous les pays tempérés ; sa farine est très riche en amidon, en matières albuminoïdes et en corps gras ; elle est très nourrissante et se mange en bouillie. Aux États-Unis c'est, après le Cotonnier, la plante la plus importante ; sa graine forme la base de l'alimentation dans le sud de ce pays ; on en fait une bière ; par fermentation elle donne une sorte de whisky ; l'embryon fournit une huile alimentaire et industrielle ; ses feuilles servent de fourrage ; ses graines engraissent les volailles et surtout les porcs. C'est sous forme de porcs, a-t-on pu dire, que les Américains exportent leur maïs. Au point de vue de la chaleur nécessaire à leur développement, les céréales apparaissent du nord au sud dans l'ordre suivant : orge, seigle, blé, maïs, riz.

Toutes ces graines, principalement l'avoine et l'orge, servent à nourrir le cheval, les volailles ; le son est aussi employé. On peut séparer l'amidon et le gluten des farines. L'*amidon* a de nombreux emplois en nature ; de plus, on le transforme en dextrine, glucose et alcool. Le *gluten*, mélangé à la farine et à l'eau, sert à préparer les pâtes alimentaires. L'orge est la base de la préparation de la *bière*. Par fermentation et distillation l'avoine donne une eau-de-vie, le *whisky*, consommée en Ecosse. Le riz donne le *saki* dont s'enivrent les Japonais. Des bales d'avoine on fait la

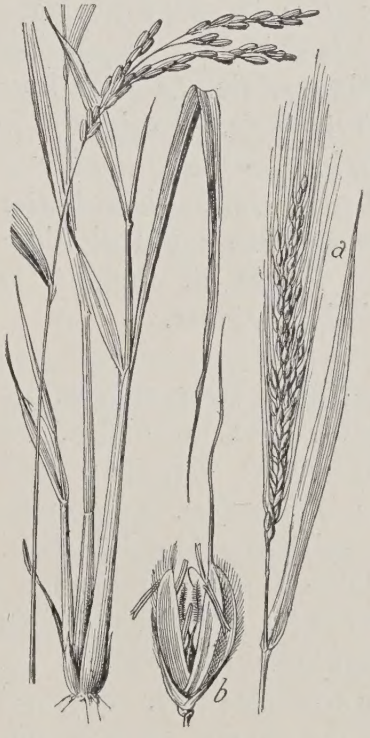


Fig. 248. — *Riz.* (1 m. 50.)
a, Riz barbu ; *b*, épillet fleuri.

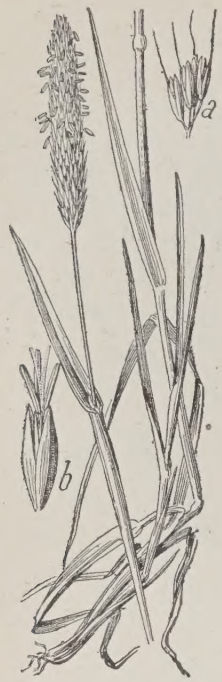


Fig. 249.
Vulpin. (70 cm.)
a, épillet; *b,* fleur.

Fig. 250.
Dactyle aggloméré.
(80 cm.) *a,* épillet.

Fig. 251.
Flouve odorante.
(50 cm.) *a,* épillet.

Fig. 252.
Brize intermédiaire.
(50 centimètres.)

Fig. 253.
Ivraie enivrante.
(1 m.) *a,* épillet.

literie pour les enfants. La paille sert de fourrage, de litière; elle couvre les maisons; on la transforme en papier; on la tresse; les plus estimées sont celles du Riz et du Seigle.

❀ *Les céréales les plus importantes pour nourrir l'homme sont le* Blé, *chez les peuples de race blanche, le* Riz *en Asie. Le* Maïs *joue un grand rôle aux États-Unis. L'amidon et le gluten retirés des farines ont de nombreux usages. L'*Orge *sert à préparer la bière; toutes les Graminées peuvent fournir des liquides alcooliques. La* bale, *le* son *et, surtout, la* paille *ont des emplois importants.*

91. **Usages : Graminées fourragères.** — Tandis que les céréales sont annuelles, les Graminées fourragères sont vivaces ; elles forment les *prairies naturelles.* Les meilleures Graminées de prairies sont les *Pâturins*, dont les épillets violacés sont en grappe ; les *Vulpins* (*fig.* 249) et les *Fléoles*, aux épis cylindriques; les *Dactyles* (*fig.* 250), les *Fétuques;* la *Flouve odorante* (*fig.* 251), qui communique au foin sa saveur aromatique, agréable ; la *Brize* (*fig.* 252), aux gracieuses grappes d'épillets en cœur, qui tremblent au moindre souffle; on peut y joindre aussi l'*Ivraie vivace* ou *Ray-grass.*

Il ne faut pas confondre cette dernière espèce avec l'*Ivraie enivrante* (*fig.* 253), plante annuelle, qui pousse quelquefois au milieu des blés et dont la graine, narcotique, peut rendre malade quand elle est mélangée au pain. Le Ray-grass, cultivé dans les jardins et les parcs, forme le *gazon anglais*, qui croît très vite et reste toujours vert; on le fauche souvent pour l'empêcher de fleurir. On cultive aussi dans les jardins quelques autres Graminées : Roseaux, Bambous, Gynérie argentée ou *Herbe des pampas* de l'Amérique du Sud; ses longs panaches de fleurs sont d'un blanc soyeux. L'Orge maritime et l'Élyme des sables fixent par les ramifications de leurs rhizomes le sable mobile des dunes.

❀ *Les Graminées forment l'herbe des* prairies naturelles, *dont la coupe est le* foin. *L'Ivraie enivrante est une* mauvaise herbe *des moissons; l'Ivraie vivace, ou Ray-grass, forme le* gazon anglais *des parcs et des jardins. Quelques Graminées sont* ornementales.

92. **Usages : Graminées industrielles.** — Les céréales, par l'amidon, le glucose et l'alcool qu'elles fournissent, pourraient aussi figurer dans cette catégorie.

La tige de la Canne à sucre renferme dans les entre-nœuds une moelle sucrée. Originaire de l'Inde, cette plante est cultivée dans les pays chauds d'Afrique et d'Amérique. Aux Antilles, on coupe au ras du sol les tiges fleuries lorsqu'elles ont environ 18 mois (*fig.* 254) ; on les porte au moulin ; on obtient un jus sucré ou *vesou* qui donne le sucre ; le résidu non cristallisable est la *mélasse*. La fermentation et la distillation du vesou donnent le *rhum ;* celles des mélasses, le *tafia*. Le Sorgho, cultivé aux États-Unis, en Chine, en Algérie, fournit aussi du sucre.

L'Alfa ou *Spart* est une plante du sud de l'Espagne et du nord de l'Algérie. De sa tige, extrêmement résistante, on fait les ouvrages de sparterie (paniers, nattes, etc.) ; ses longues feuilles donnent une filasse excellente pour la fabrication des cordes ; on en retire aussi de la pâte à papier.

Le Bambou est cultivé dans toutes les régions chaudes du globe ; il lui faut de la chaleur et de l'humidité ; c'est la plante indispensable par excellence dans tout l'Extrême Orient ; où elle croît, le bois des autres plantes ligneuses est inutile. Ses tiges, creuses, légères, solides, sont propres à tous les usages. Une grosse tige coupée entre deux nœuds et munie d'un trou de bonde fait un tonneau ; les maisons, dans toute

Fig. 254. — Récolte de la *canne à sucre*.

l'Asie tropicale, sont construites et couvertes en bambou ; les meubles, les échelles, les mâts de barque, les conduites d'eau, les manches d'outil, tout est en bambou. Les tiges, divisées en lanières, servent à façonner des objets de vannerie ; on en fait aussi du papier. Les pousses se mangent comme des asperges ; la sève des jeunes tiges peut fermenter et donne une liqueur pétillante, sucrée et rafraîchissante, le *vin de bambou*.

❀ *La tige de la Canne à sucre et celle du Sorgho renferment une moelle d'où l'on extrait le* sucre ; *l'Alfa possède des feuilles fournissant des fibres* textiles *et une bonne pâte* à papier ; *le Bambou remplace le bois dans tous ses usages ; c'est la plante* indispensable en *Extrême Orient*. (Voir, ci-dessous, *le Tableau-résumé de la classification des* MONOCOTYLÉDONES.)

XII. — TABLEAU-RÉSUMÉ DES MONOCOTYLÉDONES.

ENVELOPPES Fflorales, ou périanthe.		OVAIRE.	ÉTAMINES.	FRUIT.	NOMS des familles.	EXEMPLES.
Coloré ;	régulier	libre	6 étamines	Baie ou capsule.	LILIACÉES	*Lis, Asperge, Colchique.*
		adhérent.	3 étamines	Capsule	IRIDÉES.	*Iris, Safran.*
	irrégulier	adhérent.	1 ou 2 étamines.	Capsule	ORCHIDÉES.	*Orchis, Vanille.*
Verdâtre ;	très visible	libre	6 étamines	Baie ou drupe	PALMIERS.	*Dattier, Cocotier.*
	peu apparent.	libre	3, rarement 6.	Caryopse	GRAMINÉES.	*Blé, Bambou.*

Fig. 255. — *Cèdres de l'Atlas,* dans la forêt de Teniet-el-Haad (Algérie).

VI. GYMNOSPERMES

93. **Généralités sur les Gymnospermes.** — Ce sont des plantes à fleurs différant des Angiospermes, que nous venons d'étudier, surtout par leur pistil. Les carpelles ne sont ni repliés ni soudés pour former un ovaire clos ; il n'y a ni style ni stigmate ; les ovules sont *nus*, posés simplement sur l'écaille tenant lieu de carpelle. L'embryon de la graine a toujours au moins 2 cotylédons, parfois plus, et jusqu'à 15, avec un nombre variable pour les graines d'une même espèce. Les fleurs sont toujours unisexuées.

Ce sont des plantes ligneuses dont le tronc s'accroît, comme celui des arbres dicotylédones, par une couche génératrice circulaire ; cependant le bois et le liber y sont moins différenciés que chez les Angiospermes ; les feuilles sont persistantes d'ordinaire. Beaucoup moins nombreuses que les Angiospermes, ces plantes sont réparties en deux familles : les Cycadées et les Conifères.

Les Cycadées sont des arbres des pays chauds ; leur port rappelle celui des Palmiers. Leur tige est droite, non ramifiée, portant les cicatrices des feuilles. Celles-ci, rigides, longues de plusieurs mètres, forment un bouquet terminal (*fig.* 256).

Fig. 256. — *Cycas.* (10 à 15 m.)

❀ *Les* Gymnospermes *sont des plantes ligneuses à fleurs unisexuées ; elles n'ont pas d'ovaire clos ; les ovules*

sont nus *sur un carpelle non replié. On les divise en* Cycadées, *arbres à port de Palmiers, croissant dans les pays chauds, et en* Conifères.

FAMILLE DES CONIFÈRES

Types : *Pin, Cyprès, If.*

94. **Caractères généraux.** — Les Conifères sont des arbres ou des arbrisseaux toujours verts, à forme conique ou pyramidale. Ils sont riches en *produits résineux*, contenus dans des canaux sécréteurs. Leurs feuilles, d'un vert sombre, sont étroites et longues, en *aiguilles*, à une seule nervure, et portées par des rameaux très courts.

Fig. 257.
Fleurs et *fruit* du Pin.
a, cône de fleurs mâles ; *b*, étamine isolée ; *c*, cône de fleurs femelles ; *d*, une fleur isolée montrant le carpelle et les deux ovules ; *e*, cône mûr coupé en partie pour montrer les graines ; *f*, graine.

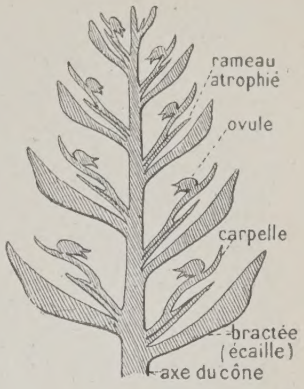


Fig. 258.
Section théorique d'un *cône de Pin.*

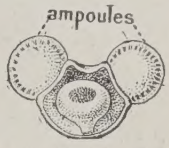


Fig. 259. — *Grain de pollen* de Sapin.

Les fleurs, unisexuées et sans enveloppe, sont monoïques, rarement dioïques, groupées en une sorte de chaton conique, ou *cône* (*fig.* 257, *c*), d'où le nom de la famille. Les cônes à étamines (*fig.* 257, *a*) sont jaunes ; chaque fleur est une écaille portant sur sa face dorsale deux sacs polliniques (*fig.* 257, *b*). Ceux-ci s'ouvrent par des fentes longitudinales, pour laisser sortir des grains de pollen munis de deux petites ampoules pleines d'air qui facilitent l'action du vent (*fig.* 259). Ce pollen forme, au printemps, dans les pays à grandes forêts de Conifères, de véritables nuages d'une poussière jaunâtre, qualifiés parfois de *pluies de soufre.*

Les cônes à pistil (*fig.* 257, *c*) sont violacés ou verdâtres au sommet des rameaux ; chaque fleur est un carpelle plat, avec deux ovules sur sa face dorsale. Ces carpelles sont portés par de grandes écailles ligneuses dont l'ensemble forme le cône (*fig.* 258). Le pollen apporté par le vent passe entre elles et parvient jusqu'aux ovules ; les écailles s'épaississent alors ; le cône est clos ; c'est un fruit sec, composé, dans lequel mûrissent les graines. A la maturité, les écailles se dessèchent et s'écartent pour les laisser sortir. La graine est munie d'une membrane prolongée en aile (*fig.* 257, *f*) qui facilite la dissémination par le vent.

On divise les Conifères en trois tribus, d'après la nature de leur cône : 1° les Abiétinées, qui ont les cônes formés de nombreuses écailles à ovules pendants ; 2° les Cupressinées, à cônes globuleux comprenant peu d'écailles, à ovules dressés ; 3° les Taxinées, qui n'ont pas de cônes, et dont les fleurs à pistil sont solitaires.

❀ *Les* Conifères *sont des arbres ordinairement résineux, toujours verts, à feuilles en* aiguilles. *Les fleurs unisexuées, monoïques ou dioïques, sont nues et groupées en chatons* coniques ; *chaque fleur comprend une écaille, avec 2 sacs polliniques ou avec 2 ovules. Le fruit en* cône *est sec, composé ; la graine est* ailée. *Les Conifères se divisent en 3 tribus, d'après la nature du cône.*

95. **Tribu des Abiétinées.** — Le *Pin sylvestre* (*fig.* 266) est un bel arbre à écorce rougeâtre, bronzée ; ses feuilles, très longues, sont groupées par deux dans une gaine écailleuse commune entourant leur base (*fig.* 260) ; les cônes ou *pommes de pin* sont pendants ; ils ne sont mûrs qu'au bout de deux ans. Le *Pin maritime* (*fig.* 272) forme de vastes forêts dans les Landes. Le *Pin pignon* ou *Pin parasol* (*fig.* 267) habite les pays méridionaux ; il doit son nom à la forme de sa tête. Certaines espèces de Pins ont les feuilles grou-

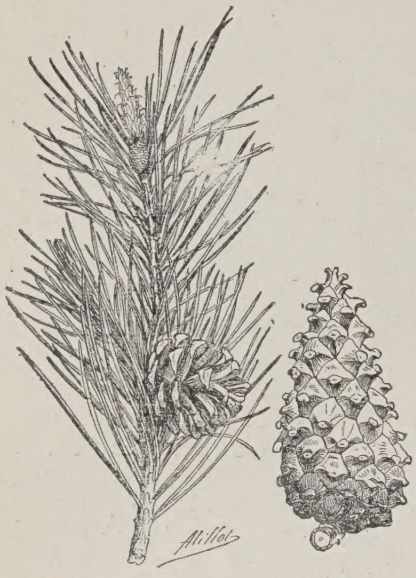


Fig. 260.
Pin sylvestre. (5 à 35 m.)
Rameau et cône mûr.

Fig. 261.
Mélèze d'Europe.
(5 à 35 m.) *a*, graine.

Fig. 262.
Genévrier. (1 à 7 m.)
a, fl. mâle; *b*, fl. femelle.

de même forme et de même structure, mais *pendants ;* ils tombent à terre sans s'effeuiller; on les nomme, à tort, *cônes de sapin* (*fig.* 264).

Le *Mélèze* (*fig.* 261) a des cônes dressés, petits, à écailles minces; ses feuilles molles, groupées par touffes, sont caduques, unique exception chez les Conifères. Le *Cèdre* (*fig.* 255) ressemble beaucoup au Mélèze par la disposition en touffe de ses feuilles,

Fig. 263.
Cône dressé de Sapin pectiné.

pées par 3 ou par 5 dans une même gaine.

Les *Sapins* (*fig.* 263) ont les feuilles moins longues, isolées le long de la tige; les cônes *dressés*, allongés en carotte, et à écailles minces; on ne les trouve jamais à terre, car les écailles dont ils sont formés tombent à mesure qu'elles s'écartent. L'*Épicéa*, ou *Faux sapin*, a des cônes

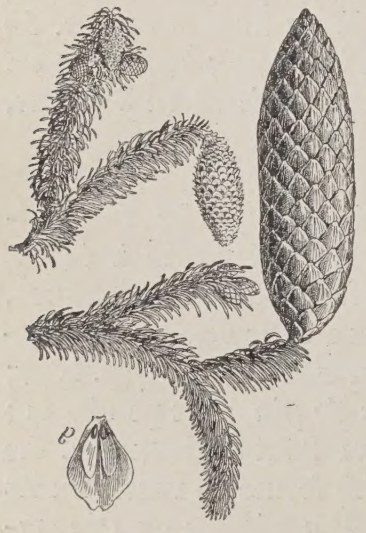


Fig. 264.
Épicéa. (40 à 60 m.) Les *cônes* mûrs sont *pendants.*
a, écaille avec ses graines.

Fig. 265. — *Cyprès.*
(10 à 25 m.)

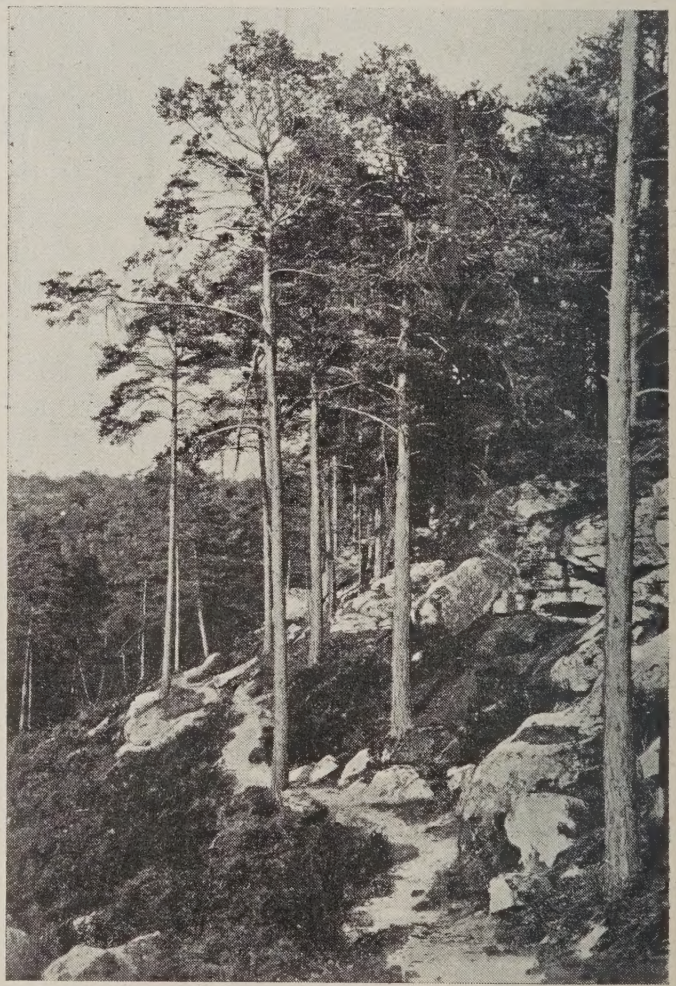


Fig. 266.
Pins sylvestres dans la forêt de Fontainebleau.

mais celles-ci sont persistantes, dures et coriaces ; ses cônes sont dressés, gros et ovoïdes.

❀ *Les* Abiétinées *sont des arbres résineux, monoïques ; leurs cônes ont de nombreuses écailles à ovules pendants.* Les Pins *ont de longues feuilles en aiguilles partant, par 2 à 5, d'une gaine commune ; leurs cônes ont des écailles épaisses. Le* Sapin et *l'*Épicéa *ont de petites feuilles alternes, des cônes* allongés *en carotte, et à écailles minces. Le* Mélèze *et le* Cèdre *ont les feuilles par* touffes, *molles et* caduques *chez le premier, dures et persistantes chez le Cèdre.*

Phot. de M. G. Moreau.

Fig. 267. — *Pins pignons,* de la pineta de Ravenne (Italie).

96. **Tribu des Cupressinées.** — Ce sont des arbres ou des arbustes monoïques ou dioïques, à feuilles petites ; les cônes, petits, globuleux, comprennent peu d'écailles.

Le *Cyprès* (*fig.* 265) a les branches dressées, un port pyramidal, une verdure très sombre, des feuilles écailleuses serrées contre les rameaux ; ses cônes arrondis, ou *noix de cyprès,* sont à écailles épaisses, persistantes. Le *Genévrier* (*fig.* 262) est un arbrisseau dioïque, d'aspect sauvage, à feuilles dures, piquantes, disposées 3 par 3 sur les branches. Les fleurs à étamines sont en cônes ovoïdes ; les fleurs à pistil sont au nombre de 3 par cône et chaque écaille ne porte qu'un ovule. A la maturité, les écailles sont charnues et forment un fruit, vert pendant deux ans, puis noir bleu, nommé

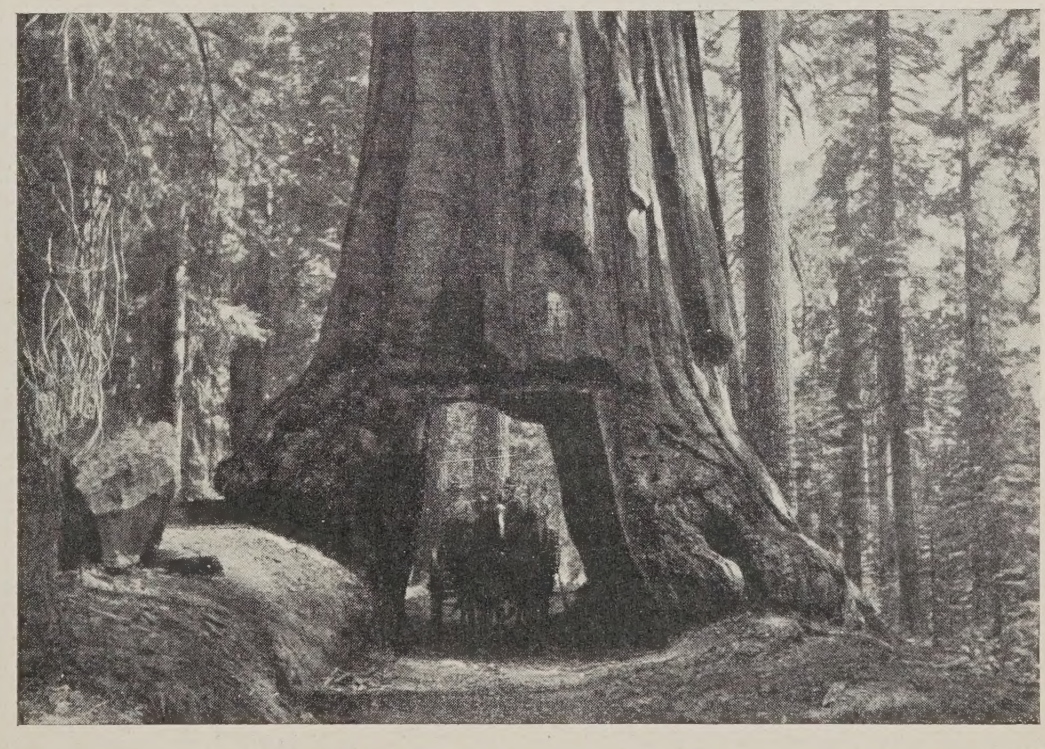


Fig. 268. — Route passant sous un *Séquoia,* en Californie.

improprement *baie de genièvre*. Le *Séquoia* (*fig.* 268), de la Californie, est un arbre gigantesque pouvant atteindre plus de 130 mètres de haut, avec 30 mètres de circonférence à la base.

❀ *Les* Cupressinées *ont de petits cônes à peu d'écailles ; ils sont ligneux chez le* Cyprès, *charnus chez le* Genévrier, *arbuste épineux, dioïque. Les* Séquoias *sont des arbres gigantesques de la Californie.*

97. **Tribu des Taxinées.** — Ce sont des arbres non résineux, dioïques, à fleurs pistillées solitaires ; par suite, le fruit n'est pas un cône ; il ne comprend qu'une graine, entourée par une partie charnue, ou *arille*. L'*If* (*fig.* 269) est un arbre dont le fruit, à une graine, entouré d'un arille charnu rouge vif, est pris à tort pour une baie. Ses feuilles sont très vénéneuses et causent la mort des animaux qui les mangent. Le *Gingko* (*fig.* 270) est un bel arbre de Chine et du Japon ; ses feuilles persistantes ne sont pas en aiguille, mais pétiolées et en cœur ; son fruit charnu, à une graine, ressemble à une drupe.

Phot. de M. F. Faideau.

Fig. 269. — *If.* (4 à 15 m.) Rameau femelle en fruits.

❀ *Les* Taxinées *sont des arbres non résineux, dioïques, à fleurs* solitaires *et n'ont pas de cônes. Ce sont l'*If, *à feuilles étroites, à fruits rouges, charnus, et le* Gingko, *de Chine, à feuilles en cœur.* (Voir *le Tableau-résumé de la classification des* Conifères *permettant de reconnaître ces arbres à leurs* feuilles *et à leurs* cônes, *page* 86.)

98. **Usages des Conifères.** — Les Conifères sont surtout utiles pour leur bois et leurs produits résiniers.

Bois. Il présente des qualités très différentes, d'où ses usages variés. Le tronc du Pin sylvestre et des Sapins, droit, résistant, et en même temps assez élastique, fournit de beaux mâts de navire. Le pin, comme le bois des autres Conifères, résiste bien à l'humidité, à cause des résines qui l'imprègnent ; il sert dans la construction navale, la charpente ; c'est un bon bois de chauffage. Le *pitchpin* provient d'une espèce américaine ; on en fait des meubles solides et d'un prix peu élevé. Le sapin et l'épicéa, inférieurs au pin, servent en menuiserie, à la fabrication des allumettes t du papier ; le mélèze convient pour les travaux hydrauliques ; le thuya (*fig.* 271), le cyprès, le genévrier, l'if, sont des bois durs, appréciés par les tourneurs et les ébénistes.

Produits résiniers. Le *gemmage* ou *résinage* des pins (*fig.* 272), pour en extraire la résine, se fait, en France, dans les *pignadas* ou forêts de Pins maritimes qui fixent les dunes de Gascogne et, dans le reste de l'Europe, sur le Pin sylvestre. On commence à gemmer, dans les Landes, quand

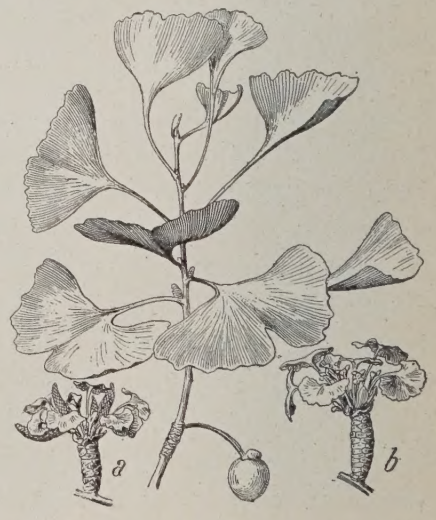


Fig. 270. — *Gingko.* (25 m.)
a, fleur mâle ; *b*, fleur femelle.

Fig. 271.

Thuya (6 à 10 m.)

a, chaton mâle ; *b*, fleur mâle ; *c*, fleur femelle ; *d*, cône mûr; *e*, écaille femelle avec sa graine mûre.

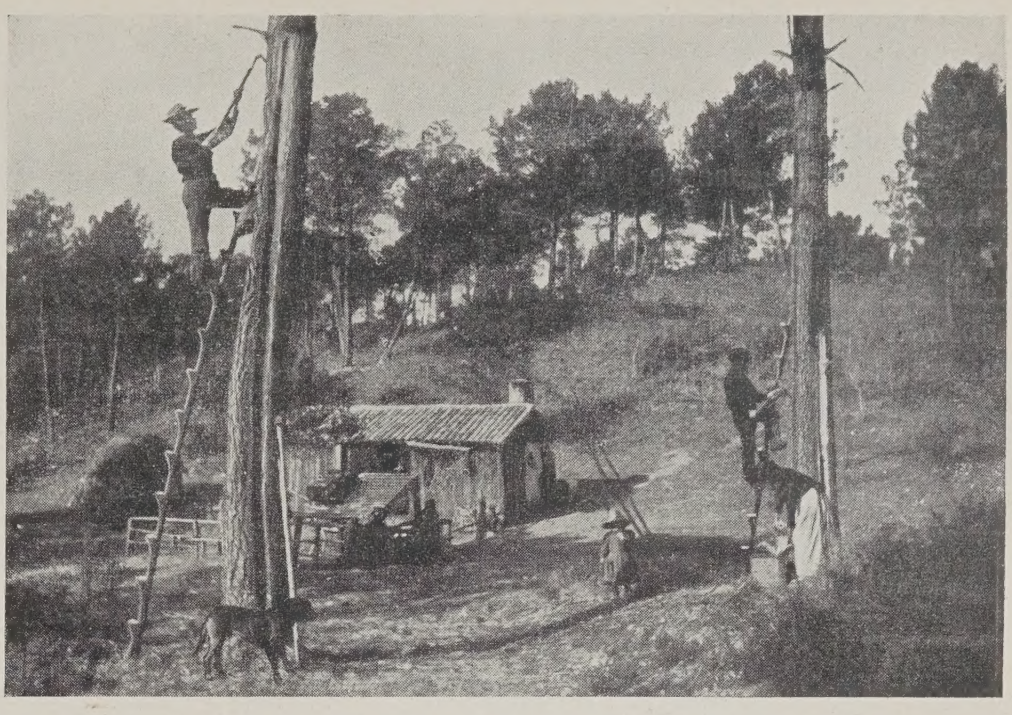
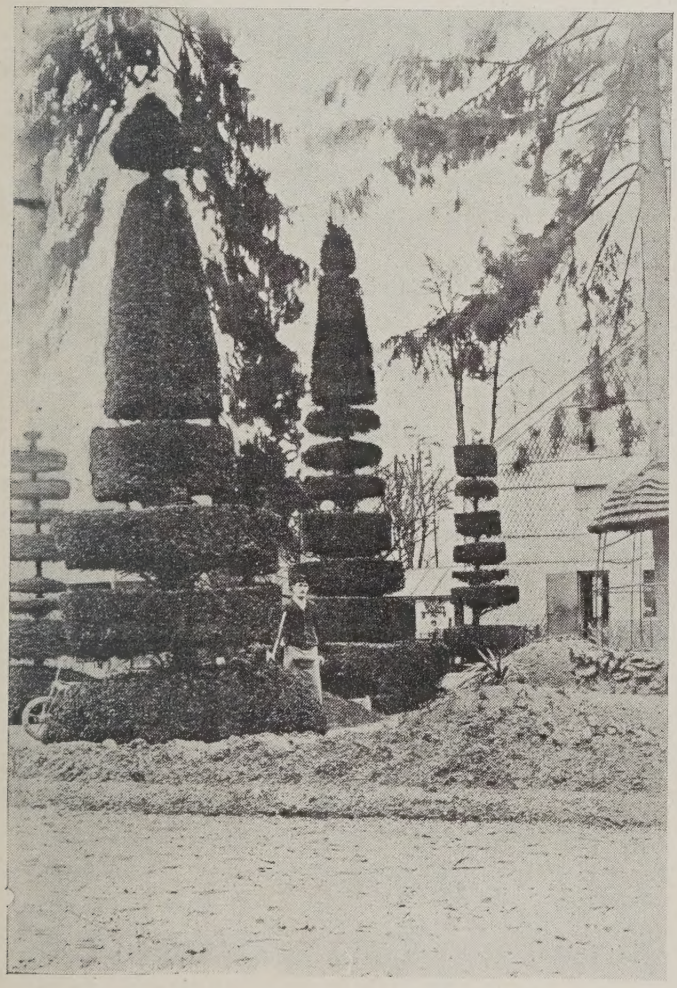


Fig. 272. — *Récolte* de la *résine* dans le département des Landes.



Phot. de M. F. Faideau.

Fig. 273. — Jardin avec *Ifs* taillés.

l'arbre a 30 ans. Au printemps, on fait à sa base une incision assez large, profonde d'un centimètre et longue de 10; le suc résineux coule dans un godet; toutes les semaines on ravive la plaie en remontant; l'entaille s'élève d'environ un mètre par an. Au bout de 5 ans on commence une nouvelle incision et ainsi de suite en faisant le tour de l'arbre. Cette *gemme*, ou résine brute, donne par distillation l'*essence de térébenthine* et, comme résidu, de la *colophane*.

La distillation en vase clos du bois provenant des troncs gemmés donne du *goudron* et du *charbon de bois;* avec les débris résineux on prépare le *noir de fumée*.

Produits divers. L'amande de la graine du Pin pignon se mange crue ou

Fig. 274. — *Arbre nain.*

D'après un dessin du maître japonais Hiroshighé.

rôtie ; le fruit du Genévrier, par macération dans l'alcool, donne le *genièvre* ou *gin*.

Ornementation. Les Conifères jouent un grand rôle dans l'ornementation des parcs et des jardins, à cause de leur port et de leur feuillage persistant. Le Cyprès, à la sombre verdure, est un arbre funéraire. L'If se laisse tailler aisément (*fig.* 273). Les *arbres nains japonais* (*fig.* 274) sont presque tous des Conifères. En privant la plante de nourriture, dans des pots étroits, en forçant ses branches à prendre des formes bizarres, les jardiniers japonais obtiennent des monstres d'un effet curieux dans les jardins de petites dimensions ; des Pins, des Thuyas, de plus d'un siècle, tordus, rabougris, ont à peine $0^{m},80$ de haut.

❀ *Les Conifères sont utiles par leur* bois, *propre à une foule d'usages, et par leurs* résines ; *ils servent à* l'ornementation *des parcs et des jardins.*

XIII. — TABLEAU-RÉSUMÉ DES CONIFÈRES PERMETTANT DE RECONNAITRE LES PRINCIPAUX ARBRES DE CETTE FAMILLE.

TRIBUS.	FEUILLES.		ESPÈCES.	CÔNES.
ABIÉTINÉES. Arbres résineux, monoïques, à cônes formés de nombreuses écailles ; ovules pendants.	isolées, courtes.	à section ovale ; blanchâtres en dessous	*Sapin argenté.*	Dressés, à écailles caduques. — En carotte, à écailles minces ; rameaux verticillés.
		à section quadrangulaire ; vertes sur les 2 faces	*Épicéa.*	Pendants, à écailles persistantes. — En carotte, à écailles minces ; rameaux verticillés.
	groupées. par 2.	raides, longues de 5 à 7 cm.	*Pin sylvestre.*	Pédonculés, groupés par 2 à 3, ternes ; longs de 5 à 7 cm. — Pendants, en toupie ; à écailles épaisses.
		raides, longues de 8 à 15 cm.	*Pin pignon.*	Ovoïdes, très gros, luisants ; 12 à 18 cm. — Pendants, en toupie ; à écailles épaisses.
		raides, longues de 10 à 20 cm.	*Pin maritime.*	Pédoncules courts ; luisants ; 6 à 10 cm. — Pendants, en toupie ; à écailles épaisses.
		molles, chiffonnées, longues de 12 à 16 cm.	*Pin laricio.*	Courts, pointus ; sans pédoncule ; luisants. — Pendants, en toupie ; à écailles épaisses.
	en touffes.	dures et sombres	*Cèdre.*	Dressés, gros, ovoïdes, à écailles caduques.
		caduques, molles, vert clair, section en losange	*Mélèze.*	Dressés, petits, à écailles minces.
CUPRESSINÉES. Arbres ou arbustes monoïques ou dioïques : cônes globuleux à peu d'écailles ; ovules dressés.		groupées par 3, étroites, piquantes.	*Genévrier.*	Très petits, globuleux, verts, puis noirâtres.
		petites, écailleuses, opposées.	*Cyprès.*	Petits, globuleux ; rameaux cylindriques.
			Thuya.	Petits, ovoïdes ou elliptiques ; rameaux aplatis.
TAXINÉES. Arbres résineux, dioïques, sans cône.		isolées, plates, pointues, vert sombre	*If.*	Petit fruit rouge charnu, visible en septembre-octobre.

Fig. 275. — Forêt de *Fougères arborescentes,* en Australie.

VII. CRYPTOGAMES A RACINES

99. **Généralités et divisions.** — Le mot *cryptogame* signifie « union cachée » ; il ne répond pas à la réalité, car les organes fructificateurs de plusieurs Cryptogames, par exemple ceux des Prêles (*fig.* 283) et de beaucoup de Champignons (*fig.* 325), sont plus apparents que la fleur de certaines Phanérogames. Les Cryptogames à racines sont supérieures aux autres Cryptogames par la division nette de leur corps en trois membres : tige, feuille, racine, et par la présence de vaisseaux. Si l'on donnait un peu moins d'importance au caractère tiré des organes reproducteurs, il serait logique de diviser les végétaux en deux groupes : 1° les Plantes *à vaisseaux*, comprenant les Phanérogames et les Cryptogames à racines ; 2° les Plantes *cellulaires*, comprenant les Muscinées et les Thallophytes.

Les Cryptogames à racines se divisent en trois classes : les Fougères, les Équisétacées, les Lycopodiacées.

❀ *Les* Cryptogames à racines *ont le corps divisé en trois membres : tige, feuille, racine, et elles ont des* vaisseaux. *On divise cet embranchement en trois classes : Fougères, Équisétacées, Lycopodiacées.*

100. **Fougères : Caractères généraux.** — Les Fougères de nos pays sont des herbes vivaces, sans tige aérienne, mais pourvues d'un

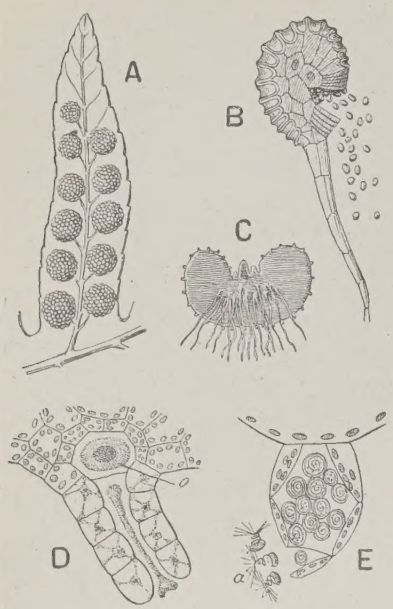


Fig. 276.

Fructification du Polypode.

A, groupes de sporanges à la face inférieure d'une feuille (réduite); B, sporange (très grossi) laissant échapper les spores; C, prothalle (vraie grandeur); D, archégone (très grossi) contenant l'oosphère *o*; E, anthéridie (très grossie) dans laquelle se forment les anthérozoïdes : *a*, anthérozoïdes.

Fig. 277.

Développement du Polypode.

Prothalle sur lequel l'œuf s'est déjà formé et a donné un commencement de feuille, *f*.

rhizome à nombreuses racines. Les feuilles, seuls organes aériens, sont ordinairement très découpées; elles partent directement du rhizome; elles sont enroulées en crosse dans leur jeunesse. Ces plantes, très élégantes, aiment les lieux couverts et humides, les fissures des rochers. Dans les régions tropicales, vivent des *Fougères arborescentes* (*fig.* 275), à port de Palmiers; leur tige, non ramifiée, pouvant atteindre 18 mètres de haut, se termine par un bouquet de feuilles. Les organes destinés à assurer la reproduction des Fougères n'apparaissent, comme les fleurs des Phanérogames, qu'à une certaine époque de l'année; ils sont portés par la face inférieure des feuilles.

❀ *Nos* Fougères *sont des herbes vivaces, dépourvues de tige aérienne et à feuilles découpées; celles des pays chauds sont souvent* arborescentes; *chez toutes, les jeunes feuilles sont enroulées en* crosse.

101. Fructification des Fougères. — Très différente de celles des Phanérogames, elle a lieu en deux phases : 1° A la face inférieure des feuilles (*fig.* 276, A), les corps reproducteurs

Fig. 278.

Polypode vulgaire.

(10 à 50 cm.) A droite, jeunes feuilles en crosse.

sont des taches brunes, de forme variable avec les espèces; ce sont des amas de sacs microscopiques, le *sporanges*, s'ouvrant à la maturité pour laisser sortir une fine poussière brune, les *spores*. Celles-ci ne sont comparables, par leur rôle, ni au grain de pollen, ni à la graine des Phanérogames; elles germent au contact du sol humide et, au lieu de donner une Fougère semblable à celle qui les forma, elles se transforment en une petite lame verte, le *prothalle*, qui absorbe sa nourriture dans la terre par des filaments tenant lieu de racine (*fig.* 276, C).

2° A la face inférieure du prothalle apparaissent deux sortes d'organes minuscules : les *archégones*, en forme de bouteille (*fig.* 276, D), renfermant chacun une cellule, l'*oosphère*, et les *anthéridies*, sacs dans lesquels se forme une sorte de pollen mobile, les *anthérozoïdes* (*fig.* 276, E). Ceux-ci, enroulés en un tire-bouchon terminé par des cils très mobiles, nagent dans une goutte d'eau, parviennent jusqu'à l'oosphère, s'y fusionnent, formant l'*œuf*, qui se développe sur le prothalle (*fig.* 277); il redonne une Fougère feuillée.

❀ *La reproduction des Fougères comprend deux phases :* 1° les spores, *formées sous les feuilles, germent et donnent une lame verte, le* prothalle; 2° *celui-ci produit des* anthérozoïdes *et une* oosphère. *De la fusion de ces corps résulte l'*œuf, *qui redonnera la Fougère feuillée.*

102. Principaux genres de Fougères. — La *Fougère à l'aigle* ou *Grande fougère* (*fig.* 279) est très commune dans les bois siliceux et dans les landes; elle porte une seule feuille. En coupant obliquement, par une section nette, la partie du pétiole enfoncée

dans la terre, on voit un dessin formé par les vaisseaux et figurant assez bien l'aigle double d'Autriche.

Le *Polypode* (*fig.* 278) se plaît dans toutes les stations; ses feuilles sont moins découpées que celles de l'espèce précédente; ses groupes de sporanges sont arrondis. La *Scolopendre* (*fig.* 280) aime les murs humides, l'ombre et la fraîcheur des puits; ses feuilles larges n'ont aucune découpure. Le long des murs vivent de petites espèces, *Capillaires* (*fig.* 281), *Rue-de-muraille*, *Cétérach*, dont plusieurs sont *reviviscentes;* après une longue sécheresse, leurs feuilles roussâtres, recroquevillées, semblent perdues; quelques heures de pluie leur rendent la fraîcheur et la vie.

Fig. 279. — *Fougère à l'aigle.* (1 m. 50 à 2 m.)

a, coupe du pétiole, montrant l'aigle double formé par les vaisseaux.

Fig. 280. — *Scolopendre.* (10 à 80 cm.)

❀ *La* Fougère à l'aigle, *notre plus grande espèce indigène, n'a qu'une feuille découpée; la* Scolopendre, *unique exception, a des feuilles sans découpures. Certaines petites espèces des murailles sont* reviviscentes.

103. Équisétacées ou Prêles. — Contrairement à nos Fougères indigènes, qui ont des feuilles très développées et pas de tige aérienne, les Prêles ont une tige aérienne très apparente et des feuilles réduites à des écailles; leur port est très spécial, facile à reconnaître. Ce sont de mauvaises herbes très difficiles à détruire; elles aiment les endroits humides. Étudions la *Prêle des champs* (*fig.* 282), l'une des plus communes. De son long rhizome, profondément enfoncé, partent *successivement* deux sortes de tiges. En mars, apparaissent les tiges *fertiles*, non ramifiées, cylindriques, creuses, formées d'articles se séparant aisément les uns des autres, et autour de chaque articulation ou nœud est une collerette de dents brunes, très aiguës, formées de *feuilles peu développées;* chaque tige fertile se termine par un épi ovoïde composé d'écailles portant, en dessous, les sporanges (*fig.* 283). En avril, apparaissent les tiges *stériles*, très différentes d'aspect des tiges fertiles, car elles portent à chaque nœud des rameaux, verticillés par 8 à 15, et de même structure que la tige. La reproduction chez les Prêles est très analogue à celle des Fougères.

❀ *Contrairement aux Fougères, les* Prêles *ont une tige aérienne développée et les feuilles réduites. La Prêle des champs porte* successivement *des tiges* fertiles *non ramifiées, terminées par un épi de* sporanges, *et des tiges* stériles *ramifiées.*

Fig. 281. — *Asplénie trichomane* ou *Capillaire.* (5 à 20 cm.)

104. Lycopodiacées. — Ce sont des herbes à racines bifurquées régulièrement, ainsi que les tiges grêles,

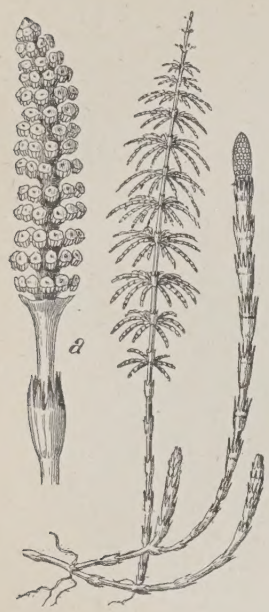


Fig. 282.

Prêle des champs, avec ses deux sortes de rameaux : stériles (0 m. 20 à 0 m. 60) et fertiles (0 m. 10 à 0 m. 30).

a, détail de l'épi fructifère.

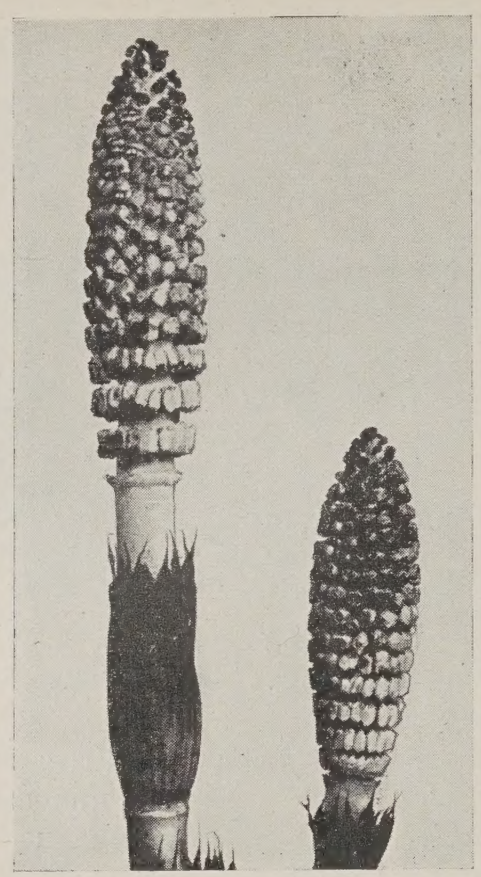


Fig. 283. — Épi de sporanges de *Prêle élevée* (légèrement réduit).

Fougère à l'aigle servent d'emballage dans les paniers de fruits ; on les emploie comme litière, comme engrais ; de leur cendre on retire de la potasse. Le rhizome de la Fougère mâle est un vermifuge très énergique qui chasse le ténia ou ver solitaire. Les Prêles, riches en silice, remplacent le papier de verre pour polir les bois durs. La poudre de lycopode sert aux pharmaciens pour rouler les pilules ; elle s'enflamme aisément, d'où son emploi par les artificiers pour produire des flammes, qu'on colore par addition de substances diverses, et au théâtre pour simuler les éclairs. Les Fougères, dans les jardins, ornent les rocailles. En serre, on cultive les Fougères arborescentes. Les Sélaginelles (*fig.* 285), élégantes Lycopodiacées, qui rappellent un peu les mousses par leur port, et aussi par leur tige grêle et flexible, garnie de petites feuilles d'un vert tendre, sont employées souvent dans les serres pour faire des bordures.

recouvertes presque entièrement par de petites feuilles (*fig.* 284). Un épi fructificateur en massue, composé d'écailles serrées, dont chacune porte à son aisselle un seul sporange, termine certaines de ces tiges. Les spores, très abondantes, forment une poussière jaune pâle, la *poudre de lycopode*. Les Lycopodiacées ont joué un grand rôle dans la formation de la houille ; elles comprenaient alors des arbres atteignant 20 mètres de haut. Il en était de même des Équisétacées, et les Fougères de nos pays étaient développées comme celles des régions tropicales.

❀ *Les* Lycopodiacées *ont des tiges grêles* bifurquées *régulièrement, et dont certaines se terminent par un épi de sporanges. Comme les autres Cryptogames à racines, elles ont joué un grand rôle dans la formation de la* houille.

105. Usages des Cryptogames à racines. — Ils sont peu importants. Les feuilles de la

❀ *Les feuilles de la Fougère à l'aigle ont divers usages ; le rhizome de la Fougère mâle est* vermifuge ; *la poudre de lycopode sert aux pharmaciens et aux artificiers. Les Fougères sont* ornementales.

Fig. 284. — *Lycopode.* (10 à 80 cm.)

a, bractée fructifère.

Fig. 285. — *Sélaginelle.* (5 à 10 cm.)

a, fructification.

Phot. de M. F. Faideau.

Fig. 286. — Groupe de *Mousses*, en forêt.
Hypnum des rives. (4 à 15 cm.) *Polytric élégant.* (5 à 20 cm.) *Hypnum cyprès.* (4 à 8 cm.)

VIII. MUSCINÉES

106. Caractères généraux. — Les Mousses, principal groupe des Muscinées, se distinguent des plantes de l'embranchement précédent par l'absence de vraies racines et de vaisseaux. Leur tige roussâtre (*fig.* 286), un peu enfoncée dans le sol, présente à sa base des filaments, à la fois crampons fixateurs et poils absorbants, mais qui ne sont pas des racines véritables. Les feuilles, vertes, petites, serrées, minces, ont une nervure médiane, mais sont uniquement formées de cellules que la sève traverse de proche en proche.

Les Mousses sont de petites plantes très élégantes, toujours vertes, atteignant au plus 20 centimètres de haut. Dépourvues de longues racines, elles ne peuvent puiser l'humidité qu'à la surface du sol; aussi leur vie est-elle intermittente; par les temps secs, elles ont l'air de plantes mortes; la pluie les fait se redresser, s'étaler et reverdir.

❀ *Les* Muscinées *sont des* Cryptogames cellulaires *pourvues d'une tige et de feuilles ; des filaments remplacent les racines pour la fixation et l'absorption.*

107. Fructification des Mousses. — Elle comprend deux phases : 1° Au printemps apparaît au sommet des tiges un long et mince pédoncule surmonté du *sporange* (*fig.* 287, A). Celui-ci est une sorte de boîte fermée par un couvercle et surmontée d'un bonnet pointu, la *coiffe* (*fig.* 287, B). A la maturité, la coiffe et le couvercle tombent (*fig.* 287, C, D) ; les spores, mises en liberté, germent et donnent un filament (*fig.* 288) sur lequel se développent des tiges feuillées. Une même spore donne donc plusieurs pieds de Mousse. 2° Au sommet de chaque tige ainsi formée apparaît une collerette de petites feuilles rigides, brunes, entourant, comme chez les Fougères (**101**), deux sortes d'organes minuscules (*fig.* 295, 296)

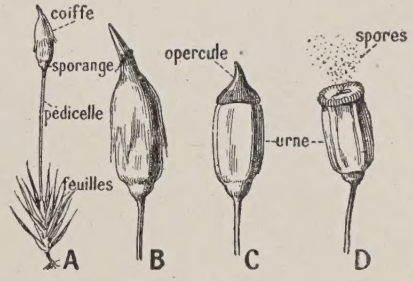


Fig. 287. — *Sporange* d'une Mousse (Polytric).
A, vue d'ensemble ; B, sporange et sa coiffe ; C, la coiffe vient de tomber ; D, l'urne est ouverte et les spores sortent.

dont les uns produisent les *anthérozoïdes* (*fig.* 294); les autres, l'*oosphère;* leur fusion assure la formation de l'œuf. Celui-ci se développe en parasite sur la tige et donne le sporange. Cette fructification se rapproche beaucoup de celle des Fougères, mais les phénomènes s'y produisent en ordre inverse : chez les Fougères, la plante feuillée provient d'un œuf et porte des spores ; chez les Mousses, elle provient d'une spore et porte l'œuf.

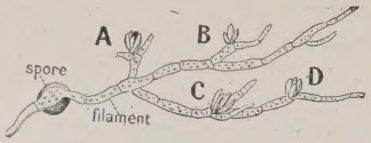


Fig. 288. — *Germination* d'une spore de Mousse.

A, B, C, D, tige de Mousse se développant sur les filaments.

❀ *La reproduction des Mousses est à deux phases :* 1° *les* spores, *formées dans un* sporange *à mince pédoncule, germent et donnent un filament horizontal, d'où naissent des tiges feuillées ;* 2° *celles-ci produisent à leur sommet des* anthérozoïdes *et une* oosphère *qui formeront l'*œuf, *lequel redonnera le sporange. L'ordre est inverse chez les Fougères.*

108. **Principaux genres.** — Les *Polytrics* (*fig.* 286, 289), communs dans les bois sablonneux, ont un sporange anguleux à coiffe velue ; les *Bryums*, des endroits humides, leur ressemblent, mais s'en distinguent par leur

Fig. 294. *Anthérozoïdes.*

Fig. 295. *Anthéridie.* *a*, anthérozoïdes s'échappant.

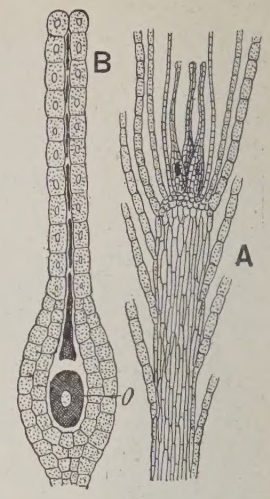


Fig. 296. *Fructification* des Mousses. A, sommet d'une tige de Mousse avec trois archégones ; B, archégone grossi, montrant l'oosphère *o*.

sporange arrondi et penché vers la terre. La *Barbule des murs* (*fig.* 290) a une tige dépassant rarement un centimètre ; la *Funaire hygrométrique* (*fig.* 291) est une petite Mousse annuelle qui pousse surtout en forêt, sur les emplacements où les charbonniers ont dressé leur meule ; sa tige minuscule se prolonge par une longue soie portant le sporange ; cette soie, sensible aux variations de l'état hygrométrique, s'enroule par la sécheresse, se déroule à l'humidité. Les *Hypnums* (*fig.* 286 et 292) sont très élégants avec leurs tiges abon-

Fig. 289. *Polytric.* (10 cent.) *a*, pied mâle ; *b*, pied femelle ; *c*, sporange avec sa coiffe ; *d*, urne.

Fig. 290. *Barbule.* (1 cent., sans le pédicelle.) *a*, capsule jeune avec coiffe ; *b*, capsule mûre.

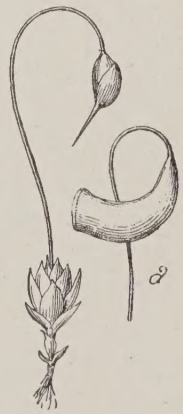


Fig. 291. *Funaire.* (5 mm. sans le pédicelle.) *a*, urne grossie.

Fig. 292. *Hypnum.* (10 cm.) *a*, capsule avec sa coiffe ; *b*, urne.

Fig. 293. *Sphaigne.* (10 à 25 cm.) Mousse des tourbières.

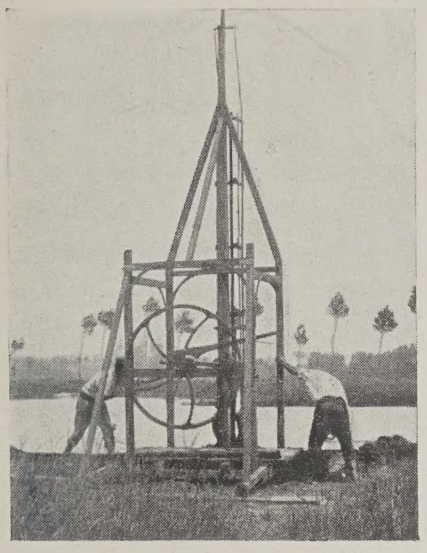


Fig. 297.
Extraction de la *tourbe*.

Fig. 298.
Entailles dans les *tourbières* de la Somme.

damment ramifiées et d'un vert intense.

❀ *Parmi les Mousses, les plus communes sont les* Polytrics, *les* Bryums, *les* Hypnums *de nos bois, la* Barbule *des murs et la* Funaire hygrométrique, *qui recouvre, dans les forêts, les places où l'on fait le charbon de bois.*

109. **Usages et rôle des Mousses.** — Les usages des Mousses offrent peu d'intérêt. On emploie surtout les Hypnums pour l'emballage, pour garnir les jardinières, protéger les greffes, comme sol artificiel pour cultiver les plantes bulbeuses. Mais leur rôle dans la nature est de grande importance ; leurs générations successives augmentent rapidement l'épaisseur de la couche végétale créée par les Lichens (**128**) ; elles préparent le sol pour les cultures. Dans les bois, elles le préservent de la sécheresse, en conservant les eaux pluviales comme pourrait le faire une vaste éponge, et en mettant obstacle à l'évaporation. Les *Sphaignes* (*fig.* 293) sont des mousses de marais ; la partie inférieure de leur tige meurt et se décompose lentement en donnant la *tourbe*, tandis que la partie supérieure continue à croître. Les tourbières ne se forment que dans les eaux limpides et dans les régions où la température moyenne de l'année est d'environ 8°.

Les Sphaignes peuvent absorber jusqu'à quinze fois leur propre poids d'eau ; ces végétaux sont tellement spongieux qu'il existe des tourbières sur des pentes où toute eau libre ne pourrait séjourner. Dans ce cas, les Mousses s'alimentent à de petites sources ou à des suintements du sol dont elles retiennent l'eau. L'accroissement de l'épaisseur d'une tourbière paraît osciller entre $0^{m},60$ et 3 mètres par siècle. D'autres Mousses, comme les Hypnums, et même des plantes à fleurs, comme les *Carex*, peuvent entrer dans la formation de la tourbe.

Il existe en France des tourbières dans la vallée de la Somme (*fig.* 298), en Champagne, dans le Jura, etc. Au nord de Saint-Nazaire, celles de la *Grande-Brière* ont une étendue de 200 kilomètres carrés. La tourbe est un mauvais combustible, donnant peu de chaleur et beaucoup de fumée ; son prix est peu élevé. L'extraction se pratique à l'aide d'une sorte de bêche manœuvrée par deux hommes (*fig.* 297) et l'on entasse la tourbe en mottes.

❀ *Les Mousses ont peu d'usages, mais elles jouent un* grand rôle *dans la nature : elles augmentent par leurs débris l'épaisseur de la couche végétale, elles préservent le sol de la sécheresse ; leur lente décomposition sous l'eau donne la* tourbe ; *c'est un mauvais combustible, mais son prix est peu élevé.*

Fig. 299. — *Goémons* croissant sur les rochers, près de Boulogne-sur-Mer.

IX. THALLOPHYTES

110. Généralités et division. — Les Thallophytes sont, comme les Muscinées, des Cryptogames cellulaires, mais leur organisation est encore moins complexe ; leur corps ne peut être divisé en membres distincts ; il se compose d'une seule partie, le *thalle*, qui assure à la fois la nutrition et la reproduction. Le thalle a des formes très variables ; parfois il est microscopique, le plus souvent c'est une lame ou un filament simple ou ramifié. On divise les Thallophytes en deux classes : 1° les Algues, pourvues de chlorophylle ; 2° les Champignons, qui en sont dépourvus. On peut envisager une troisième classe, celle des Lichens ; ce ne sont pas des végétaux distincts, mais des plantes formées par l'association intime d'une Algue et d'un Champignon.

❀ *Les* Thallophytes *sont des* Cryptogames cellulaires ; *leur corps, ou* thalle, *ne peut se diviser en membres distincts. On les classe en Algues, Champignons, Lichens.*

CLASSE DES ALGUES

Type : *Fucus vésiculeux.*

111. Caractères généraux. — Les Algues ont besoin d'humidité. Les unes sont unicellulaires et, par suite, microscopiques. Au contraire, certaines espèces marines atteignent une taille considérable. Presque toutes les Algues contiennent de la chlorophylle ; mais celle-ci peut être masquée par une matière colorante bleue, brune ou rouge, ce qui a permis la division très nette de ces plantes en quatre ordres : Algues vertes, Algues brunes, Algues rouges, Algues bleues. La matière colorante supplémentaire est

soluble dans l'eau douce, ce qui permet, chez toutes, de montrer l'existence de la chlorophylle.

❀ *Les* Algues *ont besoin d'humidité; la plupart vivent dans l'*eau; *leur taille est variable ; presque toutes contiennent de la* chlorophylle, *qui peut être masquée par d'autres matières ; d'où leur division en Algues* vertes, brunes, rouges, bleues.

112. Fructification des Algues. — Ces plantes se reproduisent par des spores ou par des œufs; mais il n'y a pas alternance régulière des spores et des œufs, comme chez les Fougères et les Mousses.

Les *Conferves*, filaments verts des eaux douces, se reproduisent uniquement par des spores qui apparaissent dans certaines cellules, et qui sont munies de deux cils vibratiles (*fig.* 300). Mises en liberté par ouverture de la paroi cellulaire, ces *zoospores* nagent dans l'eau, puis se fixent, s'allongent et redonnent une Conferve.

Le *Fucus vésiculeux*, Algue brune marine (*fig.* 301), se reproduit uniquement par des œufs ; c'est une plante dioïque. A l'extrémité de certains rameaux on aperçoit des ponctuations qui sont les orifices de petites cavités : dans les unes se forment des *anthérozoïdes* à deux cils ; dans d'autres, de grosses *oosphères* (*fig.* 302) ; l'*œuf*, résultant de la fusion d'un anthérozoïde et d'une oosphère, redonnera un Fucus.

Fig. 300.
Zoospores de Conferve, très grossies.

Fig. 301.
Fucus vésiculeux. (30 cm. à 1 m.)
a, fragment montrant en *f* les fructifications.

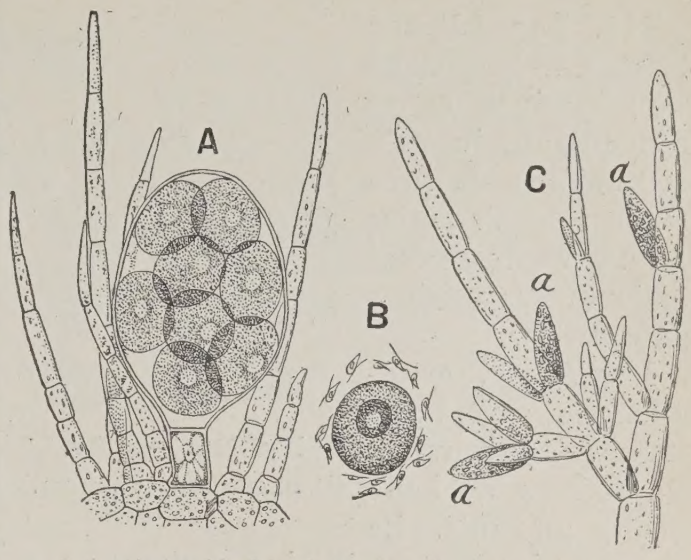


Fig. 302. — *Reproduction* du Fucus :
A, oosphères dans leur enveloppe ; B, oosphère libre, entourée d'anthérozoïdes ; C, poils rameux avec anthéridies, *a*, *a*, *a* (très grossis).

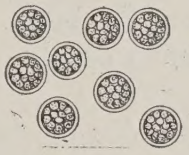


Fig. 303.
Protocoques très grossis.

❀ *Les Algues se reproduisent par des* spores *ou par des* œufs, *mais sans alternance régulière. Les* Conferves *ne forment que des spores ; les* Fucus, *que des œufs.*

113. Les Algues vertes. — Les *Protocoques* (*fig.* 303) sont de petites cellules sphériques qui couvrent d'une poudre verte la surface humide de la terre, l'écorce des arbres, les vieux murs, les rochers. Les *Conferves*, étroits filaments verts, se développent dans les fossés, les étangs, les bassins d'eau douce, et vivent fixées aux parois ; elles s'agglomèrent parfois à la surface en une couche verte spongieuse. Les *Ulves* ou *Laitues de mer* (*fig.* 304), lames minces d'un vert superbe, abondent sur les roches, les coquilles d'huîtres, où on les observe à marée basse.

❀ *Les principales* Algues vertes *sont : les* Protocoques, *qui verdissent la terre et les rochers ; les* Conferves, *fins filaments des eaux douces ; les* Ulves, *ou Laitues de mer.*

114. Les Algues brunes. — La plupart sont marines et se rencontrent jusqu'à 100 mètres de profondeur, tandis que les Algues vertes restent toujours très voisines de la surface.

Fig. 304. — *Ulve.*
(Deux espèces ; 10 à 40 cm.)

Les *Fucus*, extrêmement abondants sur nos côtes, couvrent les rochers de leurs thalles glissants. Le *Fucus vésiculeux* est le plus commun ; son thalle ramifié offre à sa base une partie étroite, portant les crampons fixateurs ; il présente çà et là des flotteurs, vésicules pleines d'air qui éclatent avec bruit sous les pieds. Les *Laminaires,* ou *Ceintures de Neptune* (*fig.* 306), sont de larges rubans, longs parfois de plusieurs mètres.

Les *Macrocystes*, Algues géantes des mers australes, peuvent atteindre plus de 300 mètres de long ; leur thalle, très différencié, comprend des crampons fixateurs et une sorte de tige portant de grandes lames de 1 à 2 mètres, en forme de feuilles qui, grâce à des flotteurs, viennent s'étaler à la surface de la mer. Ces flotteurs sont si développés que l'on voit souvent l'Algue soulever la très grosse pierre sur laquelle elle est fixée.

Les *Sargasses* (*fig.* 305) sont de grandes Algues des mers tropicales ; leur thalle est si différencié qu'un examen superficiel les ferait prendre pour des Phanérogames ; il présente des crampons en forme de racines, une partie cylindrique ressemblant à une tige, des lames brunes dentées pareilles à des feuilles et portant à leur aisselle des flotteurs arrondis simulant des fruits : d'où le nom de *raisins des tropiques* donné à ces plantes par les marins. Détachées des côtes par les tempêtes, ces Algues sont transportées par les courants, flottent longtemps à la surface de l'Océan, y végètent faiblement, puis se décomposent et coulent ; de nouveaux débris viennent les remplacer. Celles qui proviennent des côtes de la Floride et du golfe du Mexique suivent le *Gulf-stream*, arrivent au bout de cinq à six mois au large des Açores, se rassemblent sur une surface grande 6 à 7 fois comme la France ; elles y flottent en grandes nappes, mais surtout en paquets isolés. Au centre de cette région, on trouve de 5 à 10 bouquets de Sargasses par mètre carré ; une riche faune s'y met à l'abri ; c'est la célèbre *mer des Sargasses* (*Voir le* PLANISPHÈRE, page 110).

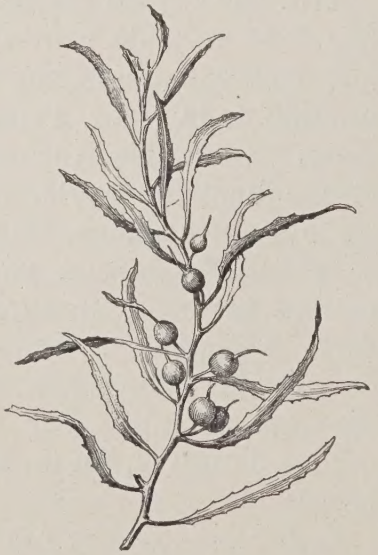


Fig. 305.
Rameau de *Sargasse* réduit de moitié, avec ses flotteurs.

Les *Diatomées* (*fig.* 307) sont microscopiques ; leur membrane incrustée de silice forme une carapace à deux valves ressemblant à une boîte avec son couvercle ; elles présentent des stries très fines formant d'élégants dessins d'une extrême régularité. Elles vivent en quantités prodigieuses dans les eaux douces et dans la mer ; beaucoup sont fixées sur les plantes et les autres corps submergés.

❀ *La plupart des* Algues

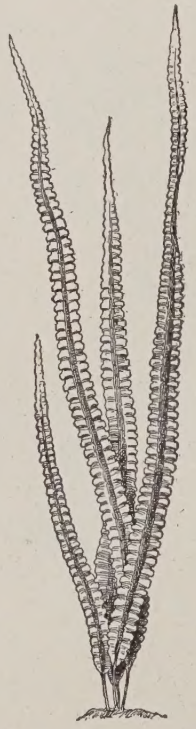


Fig. 306.
Laminaire.
(2 à 3 m.)

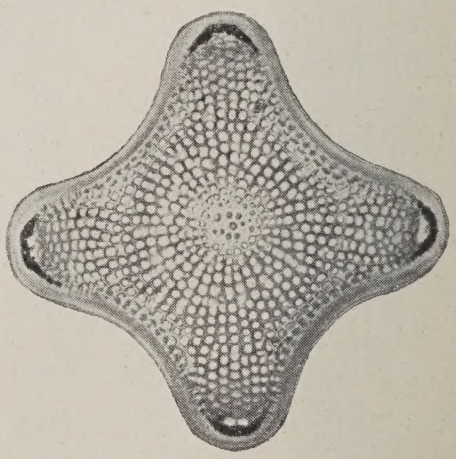


Fig. 307.
Diatomée (très grossie).

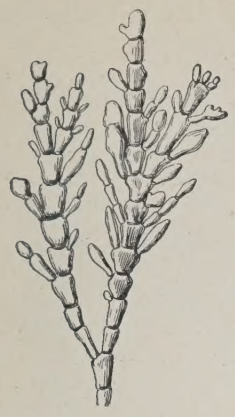


Fig. 308.
Coralline. (5 cm.)

Fig. 309. — *Bacille de la tuberculose.* (0mm,001 à 0mm,005.)

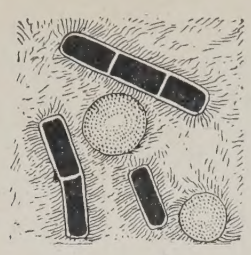


Fig. 310. — *Bactéridie du charbon* et globules rouges du sang. (0 mm, 005.)

brunes *sont marines et à thalle très différencié. Les principales sont les* Fucus *et les* Laminaires *de nos côtes; les* Macrocystes, *algues géantes des mers australes; les* Sargasses *des côtes tropicales qui, détachées et entraînées par les courants, se rassemblent en certains points calmes. Les* Diatomées *sont microscopiques, à carapace siliceuse.*

115. Les Algues rouges. — Ce sont celles qui s'avancent le plus dans les profondeurs de la mer ; on en rencontre jusqu'à 250 mètres. On peut, à marée basse, observer quelques espèces se présentant sous forme de filaments ramifiés, de lames allongées ayant l'aspect de feuilles. Les *Corallines* (*fig.* 308), marines comme presque toutes les Algues rouges, forment des touffes sur les rochers. Elles sont incrustées de calcaire, et ressemblent un peu au corail.

❀ *Les* Algues rouges *descendent jusqu'à 250 mètres de profondeur dans la mer; ce sont des filaments ramifiés, des lames minces. Les* Corallines *se présentent en touffes et sont incrustées de calcaire.*

116. Les Algues bleues. Bactériacées. — Ce sont les plus simples des Algues ; elles vivent dans la terre humide, dans les eaux douces. On rattache aux Algues bleues les *Bactériacées*, plantes microscopiques n'ayant que quelques millièmes de millimètre ; elles sont dépourvues de chlorophylle et peuvent être rapprochées des Champignons inférieurs. Avec ces derniers et avec quelques animaux unicellulaires parasites du sang, elles sont réunies sous le nom de *microbes*. On connaît l'importance de leur rôle depuis les travaux de Pasteur.

Les Bactériacées existent partout dans l'air, dans les eaux, dans le corps des plantes et des animaux ; elles se nourrissent aux dépens du milieu dans lequel elles vivent. Dans le corps des êtres vivants elles produisent des *maladies,* comme la tuberculose (*fig.* 309), le charbon (*fig.* 310), le croup, la rage ; dans les cadavres animaux ou végétaux elles produisent la *putréfaction,* et dans les liquides organiques, les *fermentations;* par exemple, la fermentation *lactique* ou aigrissement du lait par la transformation du sucre de lait en acide lactique.

❀ *Les* Algues bleues *vivent dans l'eau douce ou la terre humide. Les* Bactériacées, *incolores, sont des* microbes *de diverses formes ; chez les êtres vivants elles produisent des* maladies ; *dans les cadavres, la* putréfaction ; *dans les liquides organiques, les* fermentations.

117. Usages des Algues. — On mange l'Ulve laitue avec du vinaigre ; les Laminaires bouillies dans l'eau donnent une gelée alimentaire. Les *nids d'hirondelles salanganes* (*fig.* 311), si appréciés des gourmets chinois, sont construits avec des Algues agglutinées

Fig. 311. — Hirondelle salangane et son nid formé d'*Algues* marines.

par la salive de ces oiseaux. L'*agar-agar* est une sorte de glu qui vient d'Extrême Orient et de Malaisie ; on l'obtient en faisant bouillir dans l'eau plusieurs Algues rouges ; elle a aujourd'hui une certaine importance : elle entre dans la préparation des confitures, elle rend le papier transparent; les bactériologistes l'emploient pour les cultures de microbes.

Sous le nom de *goémon* ou *varech* (*fig.* 299) les habitants des côtes recueillent les grandes espèces littorales, principalement les Algues brunes; ils les entassent pour les faire fermenter, puis s'en servent comme engrais. On utilise aussi le varech comme litière pour les animaux; on en fait des matelas; des cendres on retire de la soude, du brome et de l'iode. Le *tripoli*, employé pour polir les métaux, les pierres, et, mélangé avec la nitroglycérine, dans la fabrication de la dynamite, est formé de carapaces de Diatomées fossiles.

❀ *Les Algues ont quelques usages alimentaires et pharmaceutiques. L'*agar-agar, *gelée très employée, vient d'Algues rouges d'Extrême Orient ; les Algues brunes de nos côtes forment le* goémon, *ou* varech ; *le* tripoli *est constitué par des carapaces de Diatomées.*

118. Rôle des Algues dans la nature. — Il est considérable. Les grandes Algues des côtes servent de nourriture à certains poissons : ce sont des frayères qui retiennent les œufs ; aussi la coupe n'en est-elle permise qu'une fois l'an, après l'éclosion. Les Diatomées font partie du *plankton ;* on nomme ainsi l'ensemble des êtres minuscules, animaux et plantes, vivant en suspension dans les eaux et nourrissant les invertébrés qui, eux-mêmes, sont la proie des poissons.

Quant aux microbes du groupe des Bactériacées, leur rôle est immense, en bien ou en mal. Ils causent la plupart de nos maladies, celles de nos animaux domestiques, ils attaquent aussi nos plantes cultivées; ils amènent, par fermentation, l'altération de tous les produits organiques, du lait, du bouillon, etc.; mais nous leur devons plusieurs produits utiles : agents du rouissage, ils préparent la transformation en filasse des plantes textiles ; dans le sol ils accumulent des principes nécessaires aux plantes.

❀ *Les Diatomées sont une partie importante du* plankton, *c'est-à-dire de la masse d'êtres minuscules en suspension dans les eaux douces et dans la mer. Les* Bactériacées *ont un rôle immense dans la nature.*

CLASSE DES CHAMPIGNONS

Type : *Champignon de couche.*

119. Caractères généraux. — Tout le monde connaît comme Champignons les grosses espèces qui apparaissent à la surface du sol sous forme d'une partie large arrondie, le *chapeau*, supportée par un pédoncule, ou *pied* (*fig.* 315, A) ; ce n'est là que l'appareil fructificateur de la plante, beaucoup plus gros qu'elle-même, à vrai dire. La partie essentielle du Champignon, celle à l'aide de laquelle il se nourrit, est cachée sous terre et consiste en un thalle formé de filaments blancs enchevêtrés ; ce thalle se nomme *mycélium*, ou *blanc de champignon* (*fig.* 312 et 315, B).

Il existe un grand nombre d'espèces différant énormément de ce type connu, mais toutes ont un caractère commun, celui d'être dépourvues de chlorophylle ; elles ne peuvent décomposer le gaz carbonique de l'air et assimiler le carbone ; elles sont forcées d'emprunter cet élément indispensable aux animaux ou aux plantes dans lesquels elles vivent en *parasites*, ou aux matières organiques en décomposition : fumier, humus, feuilles tombées, bois mort; elles sont dites alors *saprophytes.*

La plupart des Champignons se reproduisent uniquement par des *spores ;* quelques-uns forment tantôt des spores, tantôt des œufs, suivant que les circonstances extérieures leur sont propices ou défavorables. Nous envisagerons quatre groupes : 1° les Champignons à basides ; 2° les Champignons à

Fig. 312. — Fragment de branche morte écorcée, laissant voir le *mycélium* d'un champignon.

Fig. 313.
Polypore versicolore sur un tronc d'arbre.

Photographies de M. F. Faideau.

Fig. 314.
Schizophylle commun sur un tronc d'arbre.

asques ; 3° les Moisissures, auxquelles nous joindrons quelques Champignons parasites ; 4° les Levures.

❀ *Les* Champignons *communs comprennent un thalle filamenteux nommé* mycélium *ou* blanc de champignon ; *il en part un appareil fructificateur, ou* chapeau. *Ces plantes n'ont pas de chlorophylle ; elles sont* parasites *ou* saprophytes, *et se reproduisent surtout par des* spores.

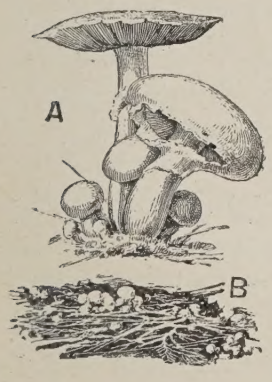


Fig. 315.
A, *Champignon de couche* ; B, blanc de champignon.

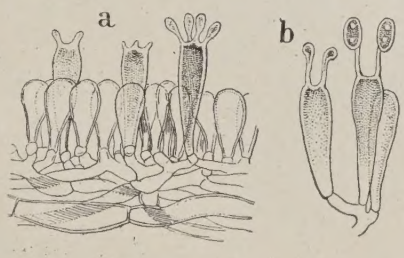


Fig. 316.
a Formation des *basides* du Champignon de couche ; *b*, basides (très grossis).

120. Les Champignons à basides. — Considérons le *Champignon de couche* (*fig.* 315, A). Sur les filaments de son mycélium naissent, de place en place, des appareils fructificateurs ; les plus jeunes sont en boule ; d'autres, plus âgés, sont complètement épanouis ; ils comprennent trois parties : 1° le *pied*, qui part du mycélium ; 2° le *chapeau*, à la face inférieure duquel sont des lames rayonnantes, ou *feuillets* ; 3° un *anneau*, ou *bague*, porté par le pied et qui résulte de la rupture circulaire d'une membrane qui, dans la jeunesse du champignon, reliait le pied à la base du chapeau et cachait les lames. Les lames portent des renflements, ou *basides* (*fig.* 316), sur lesquels naissent les *spores*. Une spore, tombant en un milieu convenable, germe et redonne un mycélium d'où proviendront de nouveaux chapeaux.

L'*Amanite fausse oronge* (*fig.* 326) a la même organisation ; mais quand elle était jeune elle était entourée, comme un œuf dans sa coque, d'une membrane blanche, la

volve (*fig.* 325, *a*), dont il reste des traces à la base de son pied et sur son chapeau rouge sous forme de taches blanches.

Tous les Champignons à feuillets, comme le Champignon de couche et les Amanites, forment l'immense famille des *Agaricinées*, à laquelle appartiennent les *Lépiotes* (*fig.* 3), grandes espèces aux chapeaux plus ou moins écailleux; la *Chanterelle* ou *Girole*, aux feuillets peu accentués; le *Schizophylle* (*fig.* 314), qui pousse sur les arbres morts ou mourants, etc.

Chez d'autres Champignons à basides, les spores naissent, non sur des lames, mais dans de *petits tubes* placés sous le chapeau : tels sont : les *Bolets*, dont font partie les *Cèpes*, les *Polypores* (*fig.* 313), qui pour la plupart sont parasites des arbres et ont la consistance du liège. Enfin, chez les *Lycoperdons* ou *Vesses-de-loup* (*fig.* 317), les spores se forment par milliards dans *l'intérieur* même du chapeau en boule ou en poire, qui s'ouvre à son sommet pour les laisser sortir.

❀ *L'appareil fructificateur du Champignon de couche comprend le* pied, *avec son* anneau; *le* chapeau, *portant les* feuillets *à* basides *sporifères. Les* Amanites *sont, dans leur jeunesse, entourées par une* volve, *importante à connaître. Les spores naissent dans des* tubes *chez les* Cèpes, *dans l'intérieur du chapeau chez les* Vesses-de-loup.

121. **Les Champignons à asques.** — Ce groupe renferme quelques espèces de grande taille, comparables aux précédentes, et de petites formes comme les Levures et certaines Moisissures qui seront étudiées à part (**122**, **123**); les spores, au lieu de naître sur des basides, se forment dans de grandes cellules allongées, les *asques* (*fig.* 319, A). Les *Pézizes* (*fig.* 319) ont la forme de coupes brunes ou rouges. Les *Morilles* ont un pied creux surmonté d'un chapeau creusé d'alvéoles qu'on peut considérer comme une agglomération de Pézizes. Les *Truffes* (*fig.* 318) sont des Champignons souterrains, plus ou moins globuleux, à spores internes; elles sont probablement parasites pendant les premiers temps de leur existence sur les jeunes racines de Chêne ou de Noisetier, car à mesure que l'arbre grandit les circonférences truffières s'élargissent et s'éloignent du pied.

❀ *Les* asques *sont de grandes cellules dans lesquelles naissent les spores. Les Champignons à asques sont les* Pézizes, *en forme de coupe; les* Morilles, *au chapeau alvéolé; les* Truffes, *tuberculeuses et souterraines.*

Fig. 317. — *Lycoperdon.* (3 à 10 cm.)

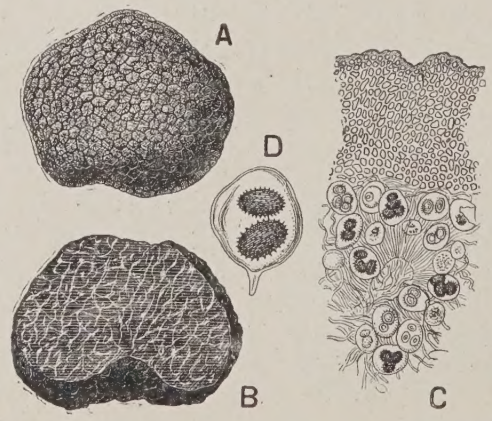


Fig. 318. — *Truffe.* (2 à 8 cm.)
A, *comestible;* B, coupe; C, grossissement montrant les asques; D, asque à deux spores.

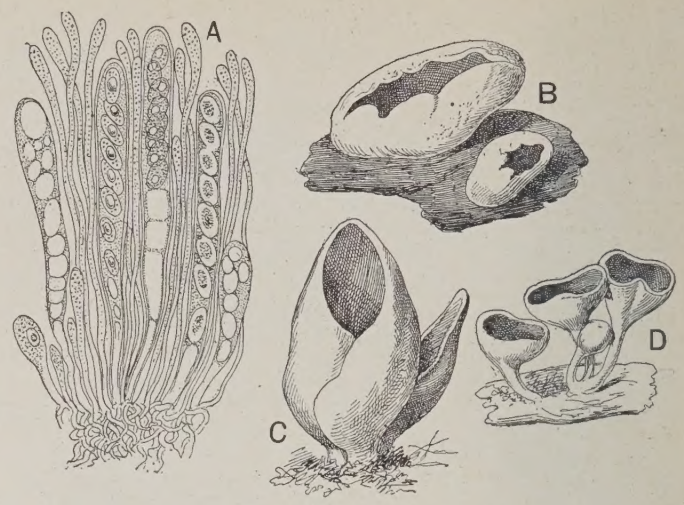


Fig. 319. — *Pézizes.*
A, coupe d'une Pézize très grossie, montrant les asques; B, *Pézize vésiculeuse* (3 à 6 cm.); C, *Pézize oreille-d'âne* (3 à 6 cm.); D, *Pézize cochenille* (2 à 5 cm.).

122. **Moisissures; Champignons parasites.** — Les aliments, le cuir, la colle, toutes les substances organiques abandonnées à l'air humide, se recouvrent d'efflorescences blanches, grises ou verdâtres, qui sont des

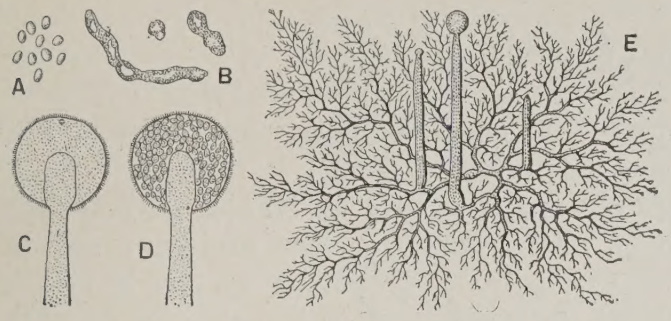


Fig. 320. — *Moisissure blanche.*

A, spores; B, germination des spores; C, sporange au sommet d'un rameau; D, spores formées dans le sporange; E, mycélium portant les rameaux à sporanges (grossi 20 fois).

Moisissures. La *Moisissure blanche* (*fig.* 320) développe sur le beurre le feutrage, blanc comme la neige, des filaments de son mycélium. Il en part bientôt un gazon de filaments blancs dressés, hauts d'un millimètre et terminés par un sporange renfermant des milliers de spores que le vent dissémine. Le *Pénicille glauque* (*fig.* 321), d'un gris verdâtre, est répandu à profusion sur toutes les matières organiques.

Une foule de Champignons vivent sur les végétaux; ils causent aux cultures des dégâts considérables (*maladies cryptogamiques*). Beaucoup s'attaquent à la vigne : l'*Oïdium* (*fig.* 322) se développe sur toutes les parties de cette plante, dont les feuilles sèchent et tombent; les grains de raisin se crevassent, puis pourrissent; on le combat par le *soufrage;* le *Mildiou* envahit les organes verts, les fleurs, et amène leur chute; comme traitement, on asperge la plante de *bouillie bordelaise*, mélange d'eau, de sulfate de cuivre et de chaux éteinte. D'autres espèces s'attaquent au chou, aux céréales : la *Rouille* du blé siège sur les feuilles; le *Charbon* des céréales s'attaque aux fleurs, empêche la formation des graines et laisse à leur place ses spores noires.

❀ *Les* Moisissures *forment des efflorescences sur les matières organiques abandonnées à l'humidité. La* Moisissure blanche *vit sur le beurre, le* Pénicille glauque *sur toutes sortes de substances. Les* maladies cryptogamiques *des plantes cultivées sont dues à des champignons parasites, tels que l'Oïdium et le Mildiou de la vigne, la Rouille et le Charbon des céréales.*

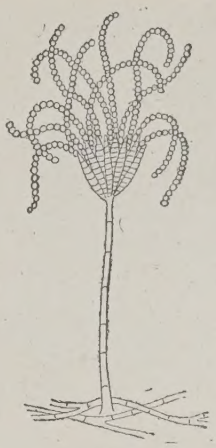


Fig. 321.
Pénicille
(grossi 20 fois).

Fig. 322.
Vigne attaquée par l'*Oïdium* (fruit, feuilles et sarments).

A, grossissement montrant le mycélium *m, m,* de l'Oïdium; ses suçoirs *s, s;* et ses spores *c, c.*

123. Les Levures. — Ce sont des Champignons microscopiques formés d'une cellule ovoïde. Les Levures (*fig.* 323) se multiplient par *bourgeonnement* quand elles sont placées dans des conditions favorables. Quand la nourriture manque, il se forme dans leur masse des spores très résistantes, qui pourront attendre pendant des années des conditions convenables et bourgeonneront alors activement.

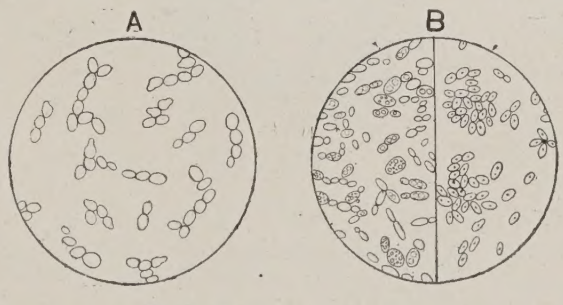


Fig. 323. — *Levures :*
A, de bière (0 mm 008); B, de vin (0 mm 006).

Placées à la surface d'un milieu organique, les Levures respirent, comme tous les êtres, en absorbant de l'oxygène et dégageant du gaz carbonique; plongées

dans un milieu dépourvu d'oxygène libre mais contenant du sucre, elles le décomposent, pour vivre, en alcool et en gaz carbonique; elles produisent donc la *fermentation alcoolique* (**116**). La *Levure de bière* transforme le jus sucré ou malt d'orge; la *Levure de vin*, un peu plus petite, fait fermenter le jus sucré du raisin.

Fig. 324.
Polypore amadouvier.
(6 à 10 cm.)

❀ *Les* Levures *se multiplient par* bourgeonnement, *se reproduisent par* spores; *elles causent la fermentation* alcoolique, *ou transformation des liquides sucrés en alcool et acide carbonique.*

124. **Rôle et usages des Champignons.** — Le rôle des Champignons est considérable; dans la nature ils sont partout. Ils attaquent les plantes cultivées (**122**), les animaux les plus divers, même les insectes et les poissons. Ils n'épargnent pas l'homme; la *teigne*, maladie du cuir chevelu, le *muguet*, qui siège dans la bouche des enfants, sont dus à des Champignons.

L'*amadou* se prépare à l'aide de Polypores (*fig.* 324) à chair coriace croissant sur les arbres. Aux Levures nous devons le vin, la bière, la légèreté et la digestibilité de notre pain; c'est une moisissure qui donne au fromage de Roquefort son arome particulier; la Levure de bière s'emploie en médecine contre la furonculose.

Le Champignon de couche est cultivé dans toute l'Europe et en Amérique, mais surtout aux environs de Paris, où il existe 300 champignonnières établies dans d'anciennes carrières souterraines (*fig.* 327) et dont la présence s'annonce par des tours carrées en bois qui sont des cheminées d'aération. Cette culture exige de l'eau, une température de 16 à 18° qui oblige à chauffer en hiver, et du fumier de cheval dont on fait des *meules* qu'on « ensemence » avec des plaquettes de fumier envahi déjà par du blanc de champignon; on recouvre ensuite la meule d'une mince couche de terre; on arrose. Les premiers champignons apparaissent deux mois après l'établissement de la meule, laquelle continue à produire pendant 2 à 3 mois. Aux environs de Berlin on cultive dans des fosses qu'on recouvre de planches.

Les truffes les plus estimées sont celles du Périgord, puis celles de Provence et de Bourgogne. Pour les chercher on emploie des porcs, qu'il faut surveiller pour les empêcher de manger leur trouvaille, et aussi des chiens truffiers qui indiquent, en grattant la terre, l'emplacement des champignons.

La valeur alimentaire des

Fig. 325.
Oronge vraie, comestible.
Chapeau rouge orangé sans taches blanches.
Feuillets et anneau jaune doré.
A la base du pied est un étui blanc *a, a*, débris de la volve.

Fig. 326.
Fausse oronge, vénéneuse.
Chapeau vermillon avec taches blanches *qui peuvent disparaître.*
Feuillets et anneau blancs.
Pied renflé en bulbe *b*, à la base; pas d'étui blanc.

champignons a été très surfaite. Ils renferment 90 à 93 p. 100 d'eau, 3 à 4 p. 100 de matières azotées, 1 p. 100 de sucre, etc. Dans les campagnes ils tiennent dans l'alimentation une place importante, soit à l'état frais, soit desséchés; un grand nombre ont une saveur exquise. Les bons champignons sont un aliment sain, mais d'une digestion difficile.

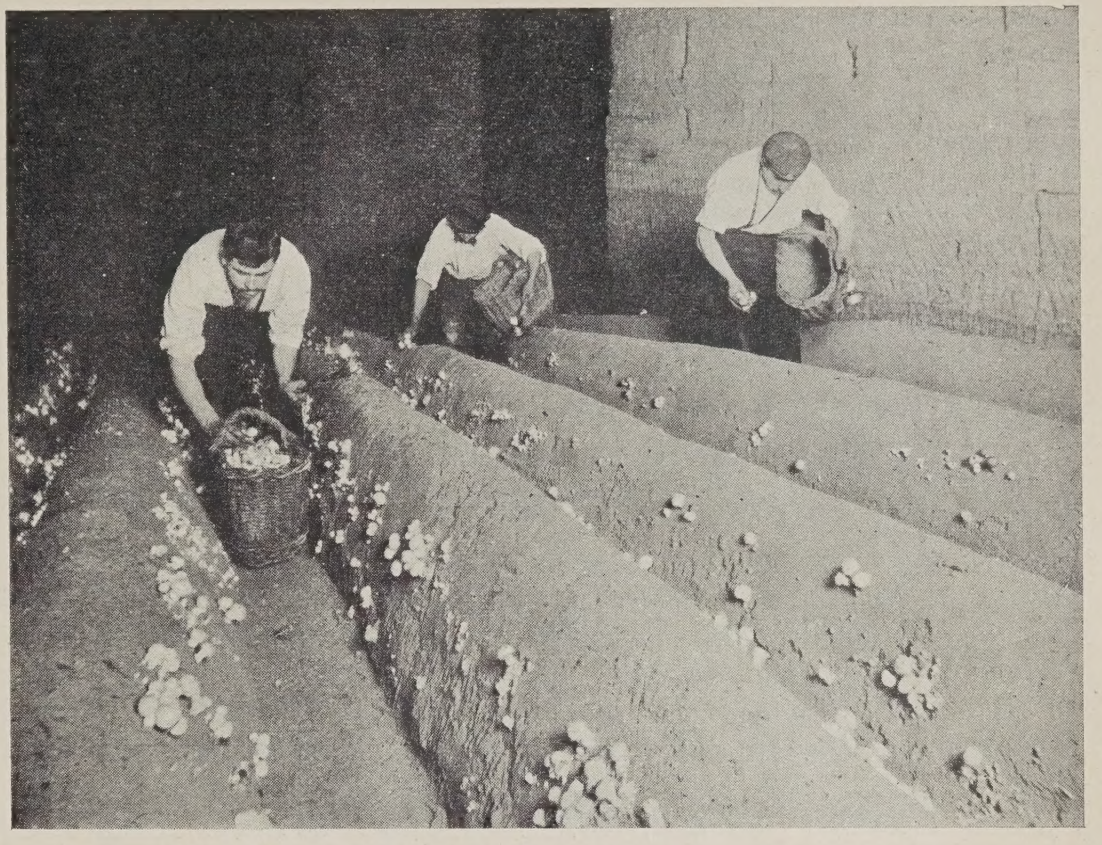


Fig. 327.
Culture et *cueillette* du Champignon de couche dans une ancienne carrière.

❀ *Les Champignons jouent un grand rôle dans la nature; ils causent plusieurs* maladies *des plantes, des animaux et de l'homme. On cultive le* champignon de couche, *surtout aux environs de Paris; la* truffe *est très abondante en France. Les champignons n'ont qu'une* faible *valeur alimentaire.*

125. Les Champignons vénéneux. — A côté des espèces inoffensives, régal des gourmets, il en croît d'autres qui renferment des poisons extrêmement violents, mortels même.

La plupart des accidents sont dus aux préjugés suivants dont aucun n'a la moindre valeur générale : 1° Une pièce d'argent jetée dans le vase où l'on fait cuire des champignons indique qu'ils sont vénéneux quand elle noircit; c'est une erreur, elle indique simplement qu'ils contiennent du soufre. 2° Tous les champignons pourvus d'un anneau sont bons; rien n'est plus faux, car les Amanites mortelles en sont pourvues. 3° Les bons champignons ont une chair qui ne change pas de couleur quand on l'entame ; ils ne contiennent pas de suc laiteux, observation exacte en général et dont on peut tenir compte ; cependant quelques espèces comestibles sont laiteuses et changent de couleur. 4° On peut manger sans crainte les champignons attaqués par les limaces, les insectes ; erreur complète, les Amanites mortelles sont souvent fortement rongées ; etc.

Il n'existe qu'un procédé pour distinguer les espèces vénéneuses des comestibles, c'est de connaître d'une façon parfaite leurs caractères botaniques ; une grande prudence s'impose à l'amateur de champignons. L'étude sommaire de deux espèces (*fig.* 325 et 326), choisies comme exemples, montre combien la confusion est facile.

En cas d'empoisonnement, il faut provoquer le vomissement et débarrasser l'intestin par un purgatif énergique. Dès les premiers symptômes et sans attendre l'arrivée du médecin, on peut réduire en poudre du *charbon de bois*, en mettre dans l'eau une quantité assez grande, et boire ce mélange par cuillerées à bouche. Le charbon ne détruit pas le

poison ; il l'absorbe.

❀ *La plupart des accidents dus aux champignons vénéneux résultent d'une connaissance* imparfaite *de leurs caractères, et de la croyance en d'absurdes* préjugés : *la plus grande prudence s'impose. En cas d'empoisonnement on doit chercher à* débarrasser *l'estomac et l'intestin de leur contenu, et aussi on doit faire absorber le poison par le* charbon de bois.

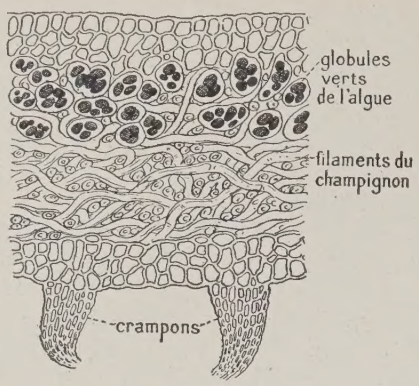


Fig. 328.
Coupe très grossie du thalle d'un *Lichen* montrant l'*association* de l'Algue et du Champignon.

CLASSE DES LICHENS

Type : *Parmélie des murailles.*

126. Caractères généraux. — Placés au dernier échelon de la série végétale, les Lichens sont répandus partout, sur l'écorce des arbres, les rochers, les murs, le sol. On les rencontre encore dans les régions polaires et près des sommets couverts de neiges éternelles. « Les derniers des végétaux, a dit Linné, vivent seuls dans la dernière des terres. » Leur thalle se présente ordinairement sous forme de lames ou de croûtes blanchâtres, grises, jaunes ou brunes, mais parfois aussi en cornet, en petits arbres ramifiés (*fig.* 330). Il porte à sa base des filaments, à la fois crampons fixateurs et poils absorbants, et à sa surface de petites coupes renfermant des asques analogues à celles des Pézizes (**121**) et dans lesquelles naissent les spores.

Les Lichens résultent de l'association d'une Algue et d'un Champignon (*fig.* 328) ; la première apporte sa chlorophylle, qui permet au groupe uni d'assimiler le carbone ; le second, son tissu spongieux, propre à retenir l'eau. L'Algue ou le Champignon, isolés, mourraient où vit le Lichen résultant de leur union ; une telle association, avantageuse pour les deux participants, se nomme *symbiose.*

❀ *Les* Lichens, *répandus dans le monde entier, ont un thalle en croûte ou en lame ramifiée; ils sont formés par* l'union *d'une Algue qui fournit la chlorophylle* et *d'un Champignon qui retient l'eau.*

127. Principaux genres. — La *Parmélie des murailles* (*fig.* 330, D) forme des lames jaunes, abondantes sur les murs et les écorces. Les *Cladonies* sont communes, en hiver, à terre, sur les talus des routes. L'*Usnée barbue* (*fig.* 330, A), qui vit sur les sapins, se présente sous la forme de rameaux enchevêtrés, de 20 centimètres de long. Une espèce d'Usnée atteint 10 mètres. Les petites arborescences du *Lichen des rennes* (*fig.* 330, F), très commun à terre en France, plus encore dans les pays du Nord, forment en Laponie d'immenses tapis.

❀ *Les principaux Lichens sont la* Parmélie *des murailles, les* Cladonies, *qui vivent à terre. Les* Usnées *recouvrent les branches des arbres ; le* Lichen des rennes *forme un tapis sur le sol.*

Fig. 329.
Lichen de la manne.
(1 à 2 cm.)

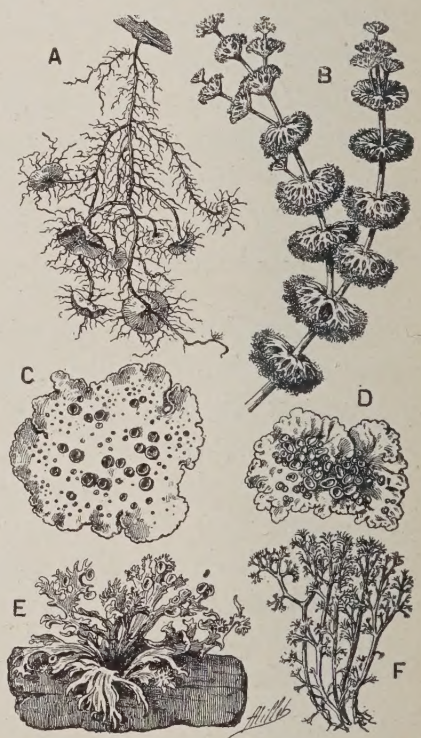


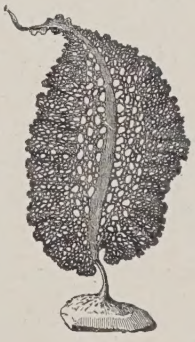
Fig. 330. — *Lichens :*
A, Usnée barbue (8 à 20 cm.) ;
B, Cladonie verticillée (1 à 10 cm.) ;
C, Umbilicaire (10 cm.) ;
D, Parmélie (10 à 20 cm.) ;
E, Ramaline (3 à 10 cm.) ;
F, Lichen des rennes (5 à 15 cm.).

128. **Usages et rôle des Lichens.** — Les *Roccelles* des rochers maritimes et plusieurs autres espèces fournissent, par fermentation, une matière rouge violacé, l'*orseille*, employée en teinture. Beaucoup de Lichens contiennent des principes amers et mucilagineux ; le *Lichen d'Islande*, après une macération dans l'eau qui lui enlève son amertume, donne la *pâte de lichen* adoucissante. Le *Lichen des rennes* nourrit pendant l'hiver ces utiles animaux qui savent le découvrir sous la neige. Le *Lichen de la manne* (*fig.* 329), riche en fécule, est comestible ; il se trouve en petites masses arrondies sur le sol dans les steppes de Russie, dans les déserts de l'Asie ; le vent le transporte à de grandes distances.

Le rôle des Lichens dans la nature est de première importance ; ce sont les *créateurs de la terre végétale*. Ils prennent possession du roc, ils s'y cramponnent, en attaquent la surface, et de leurs débris accumulés forment la première couche de matière organique.

❀ *Une matière colorante, l'*orseille, *est fournie par les Lichens ; quelques espèces sont* alimentaires. *Les Lichens peuvent vivre sur les rocs nus, les attaquent et créent la première couche de terre végétale.* (Voir *ci-dessous le Tableau-résumé de la* CLASSIFICATION DES CRYPTOGAMES.)

XIV. — TABLEAU-RÉSUMÉ DE LA CLASSIFICATION DES CRYPTOGAMES

ORGANISATION INTERNE.	MEMBRES de la PLANTE.	EMBRANCHEMENTS.	CARACTÈRES des CLASSES.	CLASSES.	SUBDIVISIONS.	EXEMPLES.
CRYPTOGAMES VASCULAIRES. Certaines cellules groupées en vaisseaux.	Racine, tige, feuilles.	Polypode. **Cryptogames à racines.**	Grandes feuilles, d'abord enroulées en crosse.	FOUGÈRES.		*Polypode, Scolopendre.*
			Feuilles petites : verticillées.	ÉQUISÉTACÉES		*Prêle.*
			Feuilles petites : isolées.	LYCOPODIACÉES.		*Lycopode.*
	Tige, feuilles. Bryum.	**Muscinées.**				*Polytric, Funaire.*
CRYPTOGAMES CELLULAIRES. Pas de vaisseaux.	Ni tige, ni feuilles, ni racines, mais un thalle.	**Thallophytes.** . . .	à chlorophylle.  Agarum.	ALGUES.	VERTES . . .	*Conferve, Ulve.*
					BRUNES . . .	*Fucus, Sargasses, Diatomées.*
					ROUGES . . .	*Coralline.*
					BLEUES. . . .	*Bactéries, Bacilles.*
			sans chlorophylle. Chanterelle.	CHAMPIGNONS.	A BASIDES . .	*Champignon de couche, Cèpes.*
					A ASQUES. . .	*Morille, Truffe.*
					MOISISSURES.	*Pénicille.*
					PARASITES. .	*Oïdium.*
					LEVURES. . .	*Levure de bière.*
			Résultant de l'union d'une algue et d'un champignon.	LICHENS . . . Parmélie.		*Parmélie, Lichen des rennes.*

Phot. E. Noal.

Fig. 331. — *Végétation tropicale* de la Guinée française (Afrique occidentale) :
A, Fromager ; B, Bananiers ; CC, Palmiers à huile (on voit dans leur feuillage des nids de tisserins) ; DD, Papayers.

X. DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE des végétaux.

129. **Influence du milieu sur les plantes.** — La plante, fixée au sol, est entièrement sous la dépendance du milieu qui la nourrit, c'est-à-dire de la terre dans laquelle elle plonge ses racines ; de l'air dans lequel elle plonge ses feuilles et vient mûrir ses fruits. Il lui faut, pour vivre, de l'*air*, de l'*humidité*, les *substances minérales* du sol, de la *chaleur* et de la *lumière*.

Mais les exigences des végétaux, comme leur organisation, sont très variables et leur faculté d'adaptation n'est pas infinie ; les unes périssent dans des stations où d'autres prospèrent. Ce sont les modifications des conditions du milieu énumérées plus haut qui déterminent les *flores naturelles*, c'est-à-dire l'ensemble des plantes croissant spontanément dans les diverses régions du globe. Il en résulte que les contrées à climats dissemblables ont des paysages botaniques entièrement différents. On ne trouve pas, par exemple, dans l'Afrique tropicale, une seule des plantes qu'on rencontre sur nos chemins.

Une promenade de quelques heures est suffisante pour montrer les changements de végétation avec les conditions de milieu. La flore des parties sombres d'un bois diffère de celle des clairières et des prairies voisines ; les plantes des endroits marécageux et des rives ne se rencontrent pas sur les coteaux secs. L'analogie de milieu crée des flores analogues, quelle que soit la distance; elles peuvent ne pas être composées des mêmes espèces, mais les caractères qui leur sont communs sont nombreux.

❀ *La plante dépend du* milieu, *c'est-à-dire du* sol, *de l'*air, *et aussi de l'*humidité, *de la* chaleur *et de la* lumière *qui lui sont fournies; toute modification d'un de ces facteurs amène des changements dans la* flore. *Ces différences, notables dans les diverses régions du globe, sont visibles même sur une surface restreinte.*

130. **Air. Humidité.** — L'oxygène et le gaz carbonique, nécessaires à la plante, sont partout également répandus dans l'air; mais l'oxygène ne pénètre pas suffisamment dans les sols trop compacts ; la plante alors dépérit et meurt.

L'*humidité du sol*, plus ou moins grande, détermine des groupements végétaux. Les Nénufars, la Sagittaire croissent dans l'eau ; les Joncs, les Roseaux, les Peupliers, au bord des ruisseaux ou dans les lieux souvent inondés ; les Bruyères, l'Ajonc (*fig.* 67) aiment les terrains secs.

L'*humidité de l'air* convient au Figuier, au Chêne vert, au Pin maritime (*fig.* 352), qui croissent sur les côtes de la Méditerranée et de l'Atlantique. Dans les régions très sèches et, par suite, *désertiques*, il n'y a pas d'arbres. Les plantes doivent ne pas laisser perdre la moindre humidité du sol et conserver le plus possible l'eau de leurs tissus ; ce problème est résolu de diverses façons. Des Graminées vivaces, à feuilles dures, ont des racines couvertes de poils absorbants sur toute leur longueur, qui atteint 20 mètres. Des arbustes épineux ont la tige verte et n'ont pas de feuilles, ce qui supprime presque la transpiration; d'autres ont, au contraire, des tiges ou des feuilles épaisses dans lesquelles elles conservent des réserves d'eau (*fig.* 332 et 333).

Fig. 332. — *Échinopsis.*

Fig. 333. — *Mamillaire.*

❀ *L'*oxygène *existe partout dans l'air, mais ne parvient pas toujours suffisamment aux racines dans les sols trop compacts. L'*humidité *variable du sol et de l'air détermine des groupements végétaux. Dans les* déserts *ne vivent que les plantes adaptées pour aspirer le plus possible d'humidité et en perdre le moins.*

131. **Nature du sol.** — L'aspect de la végétation est modifié aussi par la composition chimique du sol et par la façon dont il retient l'eau. On nomme plantes *calcicoles* celles qui affectionnent les terrains calcaires : Hêtre (*fig.* 356), Digitale jaune, Buis, Laitue sauvage. Les plantes *silicicoles*, au contraire, recherchent les terrains siliceux : Châtaignier (*fig.* 355), Bouleau (*fig.* 353), Fougère à l'aigle (*fig.* 279), Ajonc (*fig.* 67), Digitale pourpre (*fig.* 125). Beaucoup de plantes sont indifférentes. L'influence de la nature du sol est modifiée surtout par l'humidité, et telle plante, calcicole dans une région, est quelquefois silicicole dans une autre.

Les plantes *halophiles*, comme la Salicorne (*fig.* 334), le Panicaut maritime (*fig.* 335), sont celles qui se plaisent au bord de la mer, dans certains terrains salés à l'intérieur des continents. Elles forment une flore spéciale ressemblant à celles des lieux secs; elles doivent aussi conserver l'eau qui les imprègne, car le sel marin que contiennent leurs cellules, en se concentrant outre mesure, amènerait leur

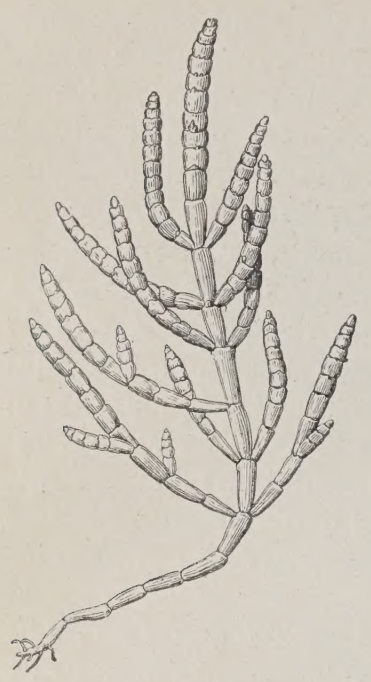


Fig. 334. — *Salicorne.*
(20 à 60 cm. ; fl. verdâtre.)

mort. Pour conserver leur eau, elles se protègent par un duvet cotonneux qui immobilise l'air autour d'elles, ce qui diminue la transpiration ; ou bien elles sont luisantes mais à tige et feuilles charnues comme des plantes grasses (*fig.* 334).

❀ *Certaines plantes, dites* calcicoles, *comme le Hêtre, le Buis, affectionnent surtout les terrains calcaires ; au contraire le Châtaignier, l'Ajonc sont* silicicoles. *Les plantes des terrains salés ou* halophiles *ont des caractères communs avec les plantes désertiques.*

132. Lumière. Chaleur. — La *lumière* est indispensable à toutes les plantes à chlorophylle ; cependant certaines, comme la Violette (*fig.* 45), la Balsamine, le Muguet, aiment les stations ombragées ; d'autres, comme le Coquelicot (*fig.* 23), la pleine lumière. La vigne, dit le proverbe, n'aime que l'ombre du vigneron.

La *chaleur* est, avec l'humidité, le facteur le plus important du climat et, par suite, de la diversité des flores à la surface du globe. La température s'abaisse progressivement à mesure qu'on s'élève dans l'air ou qu'on s'éloigne de l'équateur ; il en résulte que les flores varient avec l'*altitude* et avec la *latitude.*

❀ *La* lumière *est indispensable aux plantes vertes et la* chaleur *à toutes les plantes. La chaleur et l'humidité, facteurs essentiels du* climat *et, par suite, des flores, varient avec* l'altitude *et la* latitude.

133. Influence de l'altitude. — La densité de l'air diminue avec l'altitude ; il forme un écran moins efficace contre la déperdition

Phot. de M. F. Faideau.

Fig. 335. — *Panicaut maritime.*
(30 à 70 cm. ; fl. bleue.)

nocturne de la chaleur reçue par le sol durant les heures de jour. La température s'abaisse, en montagne, d'environ 1 degré tous les 200 mètres, de sorte que sur 2 à 3 kilomètres tous les climats se superposent.

La flore des montagnes et la hauteur des diverses limites de végétation varient évidemment avec la latitude, mais aussi avec l'exposition, la direction régnante des vents. Dans les montagnes des pays tempérés, comme les Alpes (*fig.* 336 et 337) ou les Pyrénées, on distingue quatre zones successives. 1° La zone *basse*, jusqu'à 800 mètres, occupée surtout par les cultures. 2° La zone *des forêts*, qui s'étend jusqu'à 1 700 mètres ; dans sa partie inférieure elle est formée d'arbres à feuilles caduques : Châtaignier (*fig.* 355), Chêne (*fig.* 354), Hêtre (*fig.* 356) ; le Chêne disparaît vers 900 mètres, le Hêtre vers 1 000 mètres. Au-dessus persistent encore le Bouleau (*fig.* 353), le Frêne (*fig.* 144), puis les Conifères dominent et se maintiennent ;

Fig. 336. — Paysage des Alpes suisses montrant les *zones* de *végétation*.

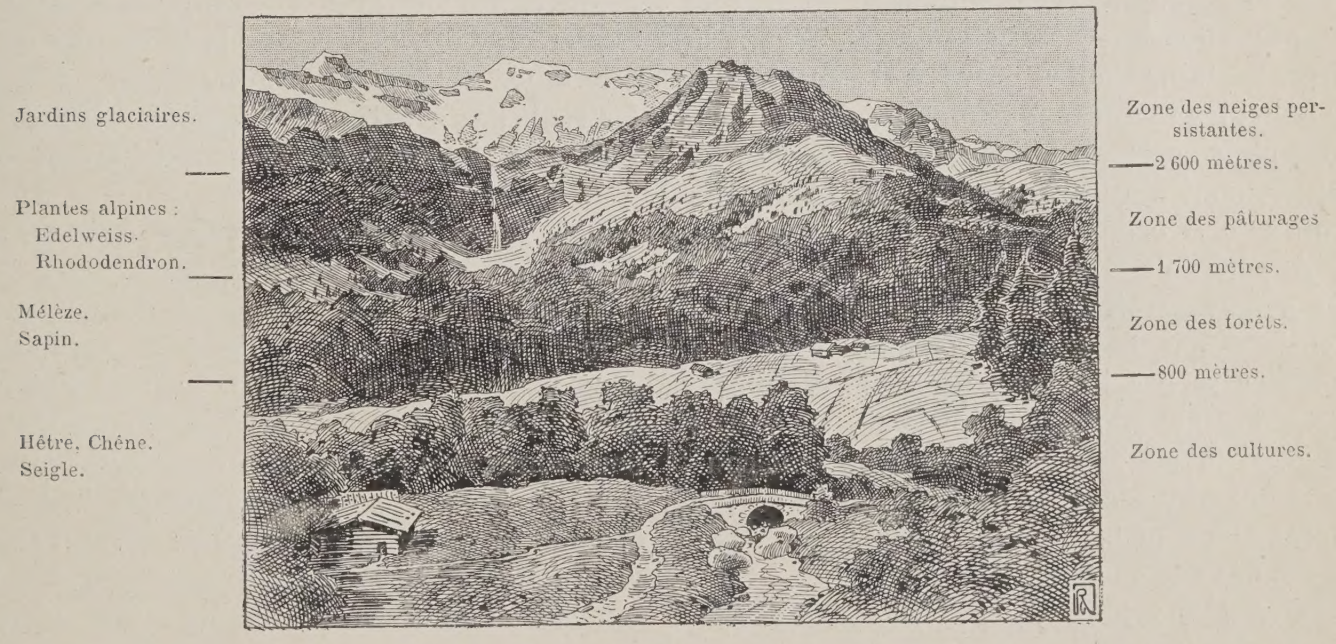


Fig. 337. — Croquis explicatif des *zones* de *végétation* dans les Alpes.

bientôt les Pins (*fig.* 349) et les Sapins deviennent plus petits; le Mélèze persiste et on le rencontre encore à 2000 mètres. Dans les clairières on trouve les Airelles, l'Aconit (*fig.* 19), l'Arnica, les Rhododendrons, les Astrances. Dans cette région sont aussi de bons pâturages pour le gros bétail. 3° La zone *alpine* s'étend jusqu'à 2 600 mètres. C'est la région *des pâturages;* maigres et pierreux dans la zone supérieure, ils ne conviennent plus qu'aux moutons. On ne rencontre plus que des arbustes nains, rabougris, n'ayant pas plus de 20 à 30 centimètres et, comme plantes herbacées, des Silènes, des Saxifrages et surtout l'*Edelweiss* (*fig.* 338). A mesure qu'on s'élève, les plantes prennent la physionomie spéciale de la *flore alpine;* vivaces, de manière à pouvoir se conserver sous la neige, elles se développent et fleurissent en peu de temps; elles ont des tiges *basses*, rasant la terre; certains Saules ont 5 à 6 centimètres de haut; les racines sont *énormes*, abondantes, pour résister au vent; les feuilles, *en rosette*, *velues*, sont d'un vert très foncé et les fleurs d'un *coloris beaucoup plus vif* qu'en plaine. 4° A partir de 2600 mètres s'étend la zone des *neiges persistantes;* on trouve encore la Gentiane des neiges, l'Edelweiss, puis des mousses et des lichens; de place en place, jusqu'à 3000 mètres et au delà, de petits espaces, favorisés par l'exposition, sont couverts des plus charmantes fleurs de la région alpine : ce sont les *jardins des glaciers*, oasis de ces déserts de glace.

Fig. 338. — *Edelweiss.*
(8 à 30 cm.; fleur blanche.)

❀ *En montagne, les climats et, par suite, les flores se superposent. Dans les Alpes et les Pyrénées on distingue quatre zones : 1° zone basse, ou des* cultures, *jusqu'à* 800 *mètres; 2° des* forêts, *jusqu'à* 1 700 *mètres; les arbres à feuilles caduques dominent au début, puis les Conifères;* 3° alpine, *jusqu'à* 2 600 *mètres, avec des pâturages et une flore basse, spéciale;* 4° *des* neiges persistantes, *avec des mousses, des lichens et quelques plantes à fleurs.*

134. Influence de la latitude. — Les rayons solaires frappent le sol perpendiculairement à l'équateur. A mesure qu'on s'en éloigne, ils sont de plus en plus obliques. La température devrait donc aller en décroissant régulièrement de l'équateur vers les pôles; mais les circonstances locales : proximité de la mer, vents secs ou humides, chaînes de montagnes, etc., diversifient les climats de telle sorte que des régions de même latitude peuvent avoir un climat très différent. Nous distinguerons cependant trois climats généraux : celui de la zone *tropicale*, celui des zones *tempérées*, celui des zones *glaciales,* et nous indiquerons les grands traits des flores naturelles qui y correspondent.

❀ *La température s'abaisse quand on va de l'équateur au pôle à cause de l'*obliquité *croissante des rayons solaires; d'où trois climats généraux :* tropical, tempéré, glacial, *modifiés parfois par des circonstances locales.* (Voir *le Planisphère de la* DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE *des* FLORES NATURELLES, *page* 110, *et les* PLANCHES *montrant les* plantes caractéristiques de *chaque partie du monde*, *page* 117).

135. Flore tropicale. La forêt vierge. — Entre les deux tropiques la température est très élevée d'un bout à l'autre de l'année et le climat est très humide. La flore est riche, variée, exubérante (*fig.* 331). C'est surtout dans l'Inde, au Brésil, à Java, au Congo, qu'on peut admirer la forêt tropicale, la forêt vierge. Chacune de ces régions a sa flore particulière, toujours abondante en espèces, surtout dans les forêts du Brésil, mais on retrouve dans toutes les mêmes caractères. « La forêt vierge est, dit un voyageur, un inextricable fouillis de feuilles et de branchages, férocement armés

SCHÉMAS MONTRANT L'INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE ET DE L'HUMIDITÉ SUR LA VÉGÉTATION

Les trois degrés placés près de chaque thermomètre indiquent : celui du milieu, la température moyenne annuelle ; celui du haut, la température moyenne du mois le plus chaud ; et celui du bas, celle du mois le plus froid.

Les centimètres indiqués près de chaque tube représentent la hauteur moyenne annuelle de pluie tombée.

PLANISPHÈRE MONTRANT LA DISTRIBUTIO

H. Demoulin. Sc.

GÉOGRAPHIQUE DES FLORES NATURELLES.

de dards, d'épines et de griffes qui arrêtent la marche à chaque pas. » Elle forme une masse solide et compacte de verdure. « Il faut, dit Stanley, s'ouvrir un tunnel à travers ces masses étouffantes, tellement mêlées, enchevêtrées, entrelacées que, si le sommet était plan, il semblerait facile de faire route par-dessus. »

Les arbres de la forêt vierge peuvent se diviser, au point de vue de la *dimension*, en trois catégories : les grands, les moyens, les arbustes. Les grands arbres s'élèvent parfaitement droits sans une seule branche, et étalent à 30 mètres de haut un immense dôme de verdure presque impénétrable aux rayons du soleil. De ces troncs énormes, les uns sont cylindriques comme des colonnes, d'autres, qui sont surtout des Figuiers et des Légumineuses, présentent à leur base des *racines-palettes* (*fig.* 168), sortes d'arcs-boutants hauts de 2 à 10 mètres, qui les maintiennent verticaux.

Sous cette première forêt et malgré l'absence de lumière, en pousse une seconde composée d'arbres de 12 à 20 mètres de haut; puis, au-dessous, des Palmiers nains, des Fougères arborescentes (*fig.* 275). Le sol est couvert d'un amas de feuilles mortes, de branches, de fruits, au milieu desquels croissent une foule de plantes herbacées. Les fleurs des arbres n'apparaissent pas toutes ensemble, comme sous nos climats; elles se succèdent pendant toute l'année, ce qui fait croire qu'il y en a peu; elles sont d'ailleurs ordinairement petites, de couleurs ternes,

Fig. 339. — *Pandanus.*
(4 mètres.)
a, fruit.

placées directement sur le tronc ou sur les grosses branches et non à leur extrémité.

Les espèces sont très nombreuses et ne comprennent qu'un petit nombre d'individus. Nous avons, sous nos climats, des forêts formées uniquement de Chênes, de Hêtres, de Sapins ou d'un mélange d'un petit nombre de ces espèces ; en tout, 40 essences forestières ; dans les forêts tropicales il y en a des centaines, très différentes, rassemblées dans une même forêt.

Après les grands arbres, ce qui frappe le plus dans la forêt tropicale, c'est la profusion des plantes *grimpantes* qui vont fleurir au sommet des arbres, en pleine lumière. Leurs tiges, ou *lianes*, s'élèvent en spirale autour des troncs, pendent comme des cordages ou courent sur le sol d'un arbre à l'autre. Les plantes *épiphytes*, Orchidées (*fig.* 227), Broméliacées, Fougères, recouvrent les troncs et les branches, et chaque arbre devient lui-même une petite forêt.

Pour consoler ceux qui n'ont pas vu et ne verront jamais les splendeurs de la forêt tropicale, ajoutons, avec le naturaliste Wallace : « Cette richesse de végétation devient à la longue monotone, oppressive, et on regrette parfois les teintes de l'automne, si riches et si variées, des régions tempérées, le froid sommeil de l'hiver et le charme du réveil de la nature au printemps. »

❀ *La forêt tropicale est une masse compacte de verdure comprenant trois étages de forêts :* grands arbres *de 30 mètres de haut, arbres* moyens *de 15 à 20 mètres,* arbustes *et plantes* herbacées. *Les feuillages y sont épais; les fleurs semblent peu abondantes ; les espèces sont innombrables. La profusion des* lianes *des plantes grimpantes et celle des plantes* épiphytes *sont aussi très remarquables.*

136. **Flore tropicale : Palmiers, Palétuviers, etc.** — Les *Palmiers* forment un des traits les plus saillants de la région tropicale. Ils croissent en forêt sous les grands arbres, mais surtout par petits groupes sur les montagnes, au bord des rivières et des marais (*fig.* 231 à 237, et 357, 358, etc.).

Fig. 340.

Rhizophora mangle. (Palétuvier.)

a, fleur. On voit, à droite, des embryons développés, qui ont percé le fruit et dont la grosse radicule pend vers le sol.

Fig. 341. — *Palétuvier.* (15 à 18 m.)

Les *Fougères* abondent partout, sur le sol, les rochers, les arbres; leurs formes et leur taille sont des plus variées; certaines sont aussi petites que des mousses, d'autres ont des feuilles de 4 à 5 mètres de haut. Les Fougères arborescentes ne se trouvent en groupes importants qu'aux Antilles, dans l'Amérique tropicale et en Australie (*fig.* 275); en Nouvelle-Zélande elles forment des forêts entières.

Le *Bananier* (*fig.* 221 et 331, B), le *Baobab*, le *Ravenala* (*fig.* 364) ne croissent aussi que dans les régions tropicales. La *Sensitive*, originaire de l'Amérique du Sud, se rencontre aujourd'hui partout en Afrique et en Asie équatoriales. Les *Pandanus*, ou *Vaquois* (*fig.* 339), aiment les terrains sablonneux et s'y fixent solidement par de nombreuses racines aériennes semblables à des cordages.

Phot. de M. Vuillot.

Fig. 342. — Vue panoramique prise dans le *désert* du Sahara.

Phot. de M. Léon Diguet.

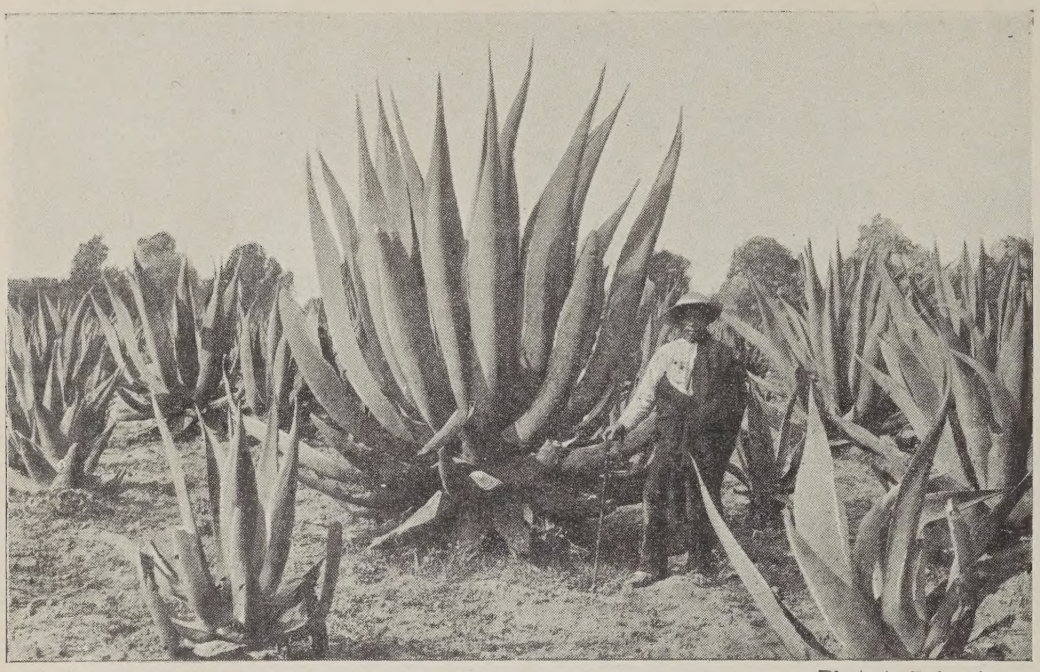
Fig. 343. — *Cierges* dans un paysage du Mexique.

Les *Palétuviers* (*fig.* 341) ne croissent que dans la vase des côtes maritimes et de l'embouchure des fleuves ; ils sont souvent plongés à moitié dans l'eau de mer et doivent résister à l'action des vagues. Leurs branches émettent des racines latérales arquées qui s'enfoncent dans la vase, mais restent flexibles et se déplacent en tous sens sous l'action du flux et du reflux ; la base de la tige principale se détruit souvent et l'arbre reste fixé sur ses racines-échasses. Ce sont des arbres *vivipares*; leurs graines se développent sur la branche même et quand la plantule a atteint 80 centimètres à 1 mètre de long (*fig.* 340) elle tombe dans la vase par son propre poids et s'y fixe en quelques heures. Si les courants l'entraînent, ils la déposent toujours en un point des côtes où elle peut se fixer et croître. Ainsi les courants équatoriaux disséminent ces plantes.

❀ *Les plantes les plus caractéristiques de la flore tropicale sont les Palmiers, les Fougères arborescentes, le Bananier, le Baobab, le Ravenala, la Sensitive et le Pandanus. Les Palétuviers, sur leurs curieuses* racines-échasses, *croissent sur le littoral et à l'embouchure des fleuves.*

137. **Savanes, déserts.** — Au delà de l'immense zone forestière, large de 500 lieues, entourant la terre à l'équateur, sauf quelques rares solutions de continuité, se trouvent au nord et au sud des tropiques deux autres zones renfermant, au contraire, beaucoup de plaines arides et même de vastes déserts ; le climat y est peu humide ou très sec, et la température moins égale ; la sécheresse règne pendant au moins la moitié de l'année.

Ces plaines arides sont les *savanes*, couvertes de Graminées vivaces de haute taille, atteignant parfois 7 mètres, avec des bouquets d'arbres çà et là, surtout le long des



Phot. A. Briquet.

Fig. 344. — Plantation d'*Agaves*, au Mexique.

cours d'eau ; on rencontre des savanes aux Antilles, dans la Guyane, au sud de la grande forêt du Brésil. La *brousse* africaine du Soudan et de la vallée du Zambèze a ces caractères.

Des régions désertiques y font suite : dans l'hémisphère sud, le Kalahari, en Afrique, et les immenses espaces sans eau de l'Australie centrale; dans l'hémisphère nord, le Sahara africain (*fig.* 342), continué par les déserts de l'Arabie, du Béloutchistan, de la Mongolie. On y trouve de grandes Graminées à racines traçantes et des plantes grasses. Dans les *oueds* du Sahara, lits de fleuves desséchés, l'eau est peu profonde ; elle apparaît parfois par une source ou jaillit d'un puits artésien. Tous ces points d'eau deviennent des *oasis* (*fig.* 232), centres de culture du Dattier, de légumes et de quelques arbres fruitiers.

Le Mexique, au climat si varié grâce à ses diverses altitudes, possède une région désertique remarquable par son étrange végétation d'Agaves (*fig.* 343) et de Cactées (*fig.* 344).

❀ *A la forêt tropicale, large de 500 lieues, succèdent des zones de plaines arides, ou* savanes, *couvertes de hautes Graminées. Des* déserts *y font suite, tels que le Sahara, avec ses* oasis *de Dattiers. Le désert mexicain a une flore étrange d'Agaves et de Cactées.*

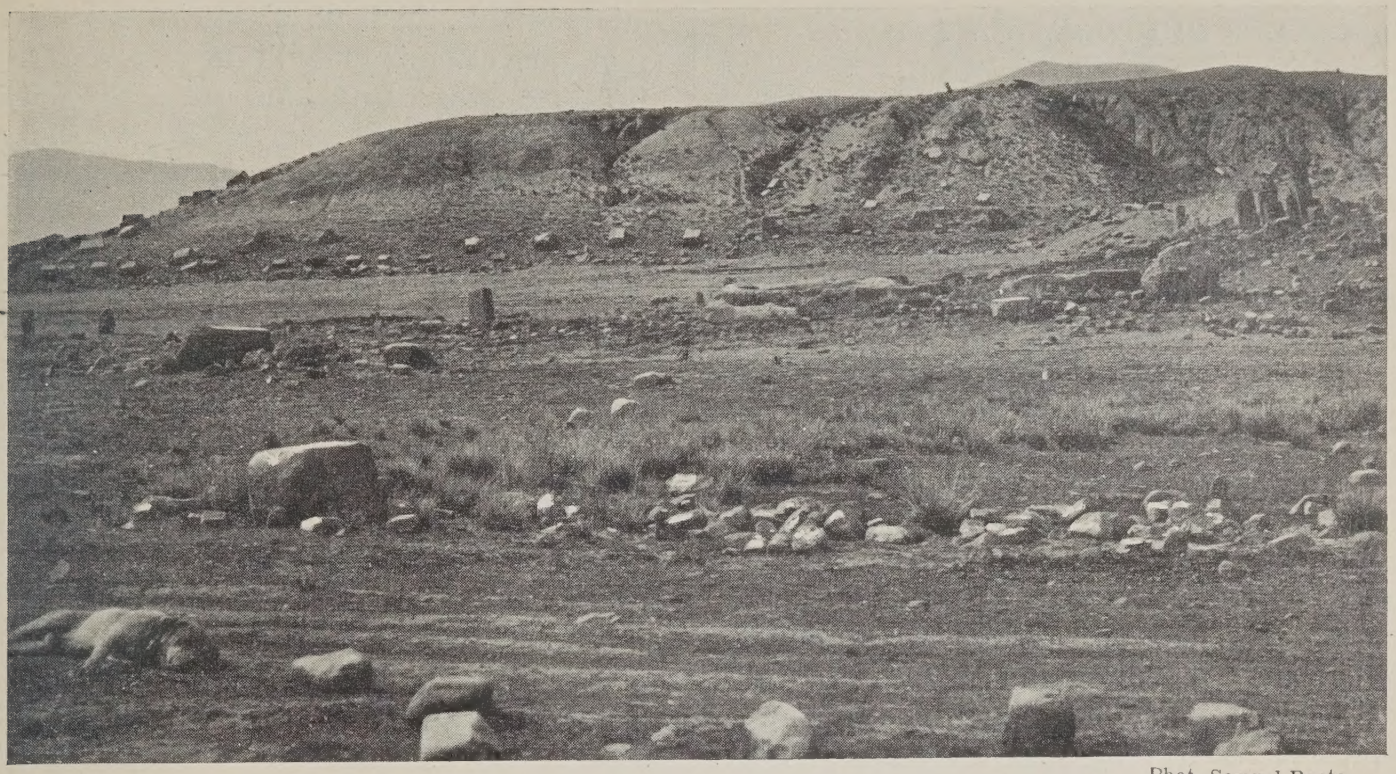
138. Flore des zones tempérées. — Les saisons y sont bien tranchées, avec une température assez élevée en été, pas trop froide en hiver. Il y a lieu de distinguer deux zones :

Zone tempérée chaude. Le climat est doux, plutôt sec, avec des pluies pendant l'hiver seulement ; les arbres ont un feuillage persistant, coriace et maigre, pour mieux résister à l'évaporation pendant la sécheresse de l'été. Là croissent l'Olivier (*fig.* 142 et 348), le Grenadier, l'Oranger (*fig.* 63), le Chêne-liège, le Laurier, l'Arbousier (*fig.* 345), le Myrte, le Pin pignon (*fig.* 267 et 350) ; c'est la *flore méditerranéenne*, dont se rapprochent beaucoup celles de la Californie et de la Floride, dans l'hémisphère nord ; celles du Chili, du Cap, du sud de l'Australie ; chacune avec ses caractères particuliers.

Zone tempérée froide. Dans les parties de cette zone où règne le climat sec continental, à étés chauds, à hivers rigoureux, sont les *steppes*, plaines à maigre végétation de Graminées, avec, çà et là, quelques buissons et des plantes des terrains salés (**131**). Telles sont les steppes d'Asie centrale, de Perse, de Russie, la région des *grandes prairies* de l'Amérique du Nord, celle des *pampas* de l'Argentine (*fig.* 346).

Fig. 345.
Arbousier. (1 à 3 m. fl. blanc rosé.) *a*, fruit.

Dans les parties hu-



Phot. Samuel Boote.

Fig. 346. — Paysage de la *pampa* (République Argentine).

mides, à pluies régulières, c'est la zone *des forêts,* aujourd'hui bien entamées par les cultures; mais qu'on laisse les terres en friche, la forêt se reforme. Là prospèrent nos arbres à feuillage caduc : Chênes (*fig.* 354), Charmes, Ormes, Tilleuls; plus au nord, les Hêtres dominent (*fig.* 356), puis les Sapins (*fig.* 263), les Épicéas; les Chênes disparaissent peu à peu, et l'on ne retrouve plus enfin que des Mélèzes (*fig.* 261). L'Europe presque entière appartient à la zone des forêts.

L'hémisphère austral, à cause du grand développement des océans, n'est pas comparable à l'hémisphère boréal ; cependant on retrouve la zone des forêts depuis le Chili méridional jusqu'à la Terre de Feu.

❀ *Dans les parties chaudes de la zone tempérée croît la* flore méditerranéenne. *Les régions continentales à climats extrêmes de l'Asie centrale et de la Russie sont des* steppes, *et celles de l'Amérique du Nord, des* grandes prairies; *les parties plus humides, au delà, sont couvertes de* forêts *d'arbres à feuilles caduques, puis de Conifères.*

139. **Flore des zones glaciales.** — L'été y dure à peine 3 mois, avec une lumière continue, il est vrai; sa température la plus élevée ne dépasse guère 8 à 10° ; l'hiver est long et glacial. La flore arctique s'observe dans le nord de la Sibérie, au Spitzberg, en Islande, au Groenland, dans l'extrême nord américain. Elle a les mêmes caractères que la flore alpine (**133**) : Saules et Bouleaux de quelques centimètres, herbes basses, vivaces, à fleurs vivement colorées. Dans la Nouvelle-Zemble, la plus grande espèce de Saule a 20 centimètres ; la plus petite, 2 centimètres, avec deux feuilles et un seul chaton. D'une manière générale, on peut dire que dans les flores glaciales aucun végétal ne dépasse 40 centimètres, avec une taille moyenne d'environ 6 centimètres. Puis, plus près du pôle, on ne rencontre plus que des mousses dans les endroits humides, des lichens dans les parties sèches. Cette flore est moins développée dans l'hémisphère austral.

❀ *La flore des* zones glaciales *a les caractères de la flore alpine : arbustes nains, herbes basses, mousses et lichens.*

LES CULTURES EN FRANCE

140. **Plantes introduites.** — Les flores naturelles, que nous venons d'étudier, sont un des éléments importants du paysage. Peu modifié jusqu'ici dans les contrées neuves, le paysage botanique a été profondément remanié par l'homme dans les régions civilisées depuis des siècles. La Gaule était une immense forêt de Chênes, de Hêtres et de Bouleaux, mais la forêt des régions tempérées ne peut nourrir l'homme : à mesure que notre pays se peuplait, les arbres étaient abattus et le sol qu'ils occupaient livré aux cultures.

Certaines plantes cultivées sont indigènes, comme le Chou, la Carotte ; mais beaucoup proviennent de la région du Caucase et de l'Asie Mineure. Connues des anciens, elles ont été introduites en Gaule par les Romains : tels sont le Blé, le Cerisier, le Lin, l'Olivier, la Vigne, etc. ; l'Oranger a été introduit au moyen âge. La découverte de l'Amérique nous donna la Pomme de terre, le Maïs, le Tabac, le Robinier, etc. D'autres plantes sont venues d'Asie, comme la Glycine, le Lilas, le Marronnier d'Inde.

En dehors des plantes utiles, volontairement importées, il en est d'autres qui ont été introduites involontairement et qui réussissent admirablement ; trop bien, souvent. L'*Élodée du Canada* (*fig.* 347), plante aquatique, est arrivée d'Amérique en Irlande en 1836, attachée sans doute à la coque d'un navire. En 1846 elle est en Écosse ; en 1860, en Belgique ; en 1867 elle remonte les eaux courantes de toute la France. En 1879, elle atteint Cracovie, ayant ainsi conquis toute l'Europe.

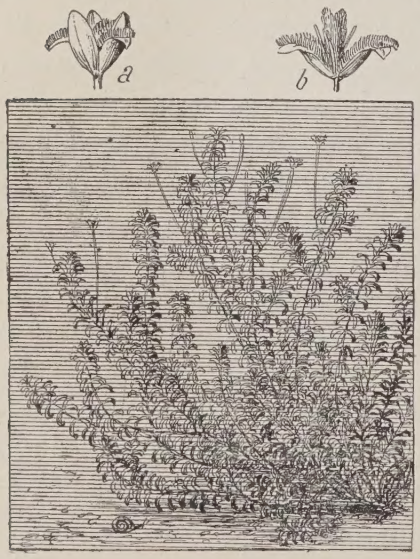


Fig. 347. — *Élodée du Canada.*
a, fleur s'entr'ouvrant ; *b*, fleur ouverte.

❀ *Le* paysage botanique *est transformé par l'homme, qui abat la forêt pour étendre les* cultures. *La plupart de nos plantes cultivées ont été* introduites.

141. **Zones des cultures en France.** — Par suite des différences de climat, un grand nombre de plantes peuvent être cultivées en France. Il en est auxquelles ne conviennent que des régions déterminées.

L'*Oranger* est cantonné dans le Var et les Alpes-Maritimes. L'*Olivier* (*fig.* 348) a une aire plus étendue : on le cultive en Provence, dans la vallée du Rhône jusqu'à Valence, et sur tout le littoral méditerranéen ; c'est, par excellence, l'arbre caractéristique de la flore méditerranéenne, et la limite septentrionale de sa culture coïncide avec la séparation de cette flore et de celle des forêts. Le *Mûrier* croît surtout dans la vallée du Rhône. Les limites de la culture du *Maïs* sont nettement visibles sur la carte. On le cultive, à vrai dire, au nord de cette ligne, mais ses graines n'y mûrissent pas, il y sert de fourrage. La *Vigne* croît à peu près dans toute la France, sauf en Bretagne, en Normandie, en Picardie, où les arbres à pépins la remplacent pour la production de la boisson courante. La *Betterave sucrière*, le *Colza*, le *Lin* sont cultivés surtout dans le nord. Le *Blé* l'est partout, en particulier dans la plaine de Beauce. Dans les terrains trop riches en silice, comme le Plateau Central, la Bretagne, une partie des Vosges, le *Sarrasin* et le *Seigle* le remplacent ; le blé ne peut croître non plus dans les vallées trop élevées des Alpes et des Pyrénées. La culture du *Tabac* est l'objet d'une surveillance spéciale, en raison du monopole de l'État ; elle n'est autorisée que dans 25 départements.

❀ *Certaines plantes ne peuvent être cultivées que dans des régions* déterminées *de la France. On distingue notamment la zone de l'Oranger, celles de l'Olivier, du Mûrier, du Maïs et de la Vigne.* (Voir *ci-contre* la *carte de France avec les Limites septentrionales de quelques* CULTURES.)

LIMITES SEPTENTRIONALES DE QUELQUES CULTURES EN FRANCE

avec l'indication de leurs centres les plus importants.

PLANTES CARACTÉRISTIQUES ET CULTURES DES DIFFÉRENTES PARTIES DU MONDE

Fig. 348.
Olivier.
(5 à 15 m.)
Flore méditerranéenne.

Fig. 349.
Pin laricio.
(10 à 40 m.)

Fig. 350.
Pin pignon.
(10 à 30 m.)
Flore méditerranéenne.

Fig. 351.
Pin sylvestre.
(15 à 35 m.)
Flore des forêts.

Fig. 352.
Pin maritime.
(10 à 30 m.)
Flore des forêts.

Fig. 353. — *Bouleau.*
(10 à 25 m.)
Flore des forêts.

Fig. 354. — *Chêne rouvre.*
(20 à 45 m.)
Flore des forêts.

Fig. 355. — *Châtaignier.*
(5 à 30 m.)
Flore des forêts.

Fig. 356. — *Hêtre.*
(10 à 35 m.)
Flore des forêts.

142. EUROPE. — **Principales cultures :** *Céréales* (blé, orge, seigle, avoine, maïs, millet, sarrasin ou blé noir). — *Plantes à fécule* (pomme de terre). — *Plantes à sucre* (betterave). — Vigne, houblon. — *Arbres fruitiers* des pays tempérés. — Tabac. — *Plantes oléagineuses* (olivier, pavot noir ou œillette, lin, colza). — *Plantes textiles* (lin, chanvre). — *Prairies naturelles* et *artificielles*. — *Cultures maraîchères* (chou, navet, etc.).

Parmi les pays d'Europe, la Russie tient la tête pour le *blé,* avec une production moyenne annuelle de 150 millions d'hectolitres; la France vient ensuite, avec 125 millions. L'*orge* occupe de grandes surfaces en Allemagne, et le *seigle,* en Russie. Pour la *pomme de terre,* le premier rang appartient à l'Allemagne, avec une production annuelle de 45 millions de tonnes; la France tient le troisième rang, avec 12 millions. L'Allemagne vient en tête également, pour la production de la *betterave,* avec 1 800 000 tonnes; la France n'occupe que le troisième rang, avec 860 000 tonnes. Pour la culture de la *vigne,* notre pays vient en première ligne, avec une production de 60 millions d'hectolitres; l'Italie vient ensuite avec 42 millions. Enfin, pour le *tabac,* le premier rang appartient à l'Autriche-Hongrie, avec 92 000 tonnes; la France ne vient qu'après la Russie et l'Allemagne, avec 25 000 tonnes.

Fig. 357. — *Cocotier.* (10 à 25 m.)

Fig. 358. — *Sagoutier.* (5 à 10 m.)

Fig. 359. — *Arec.* (10 à 15 m.)

Fig. 360. — *Figuier banian.* (15 à 20 m.)

143. ASIE. — **Principales cultures :** *Céréales* (riz). — *Plantes à fécule* (patate, sagoutier). — *Plantes à sucre* (canne à sucre, divers palmiers). — Arbuste à thé, jacquier ou arbre à pain, cocotier, quinquina, kolatier, cacaoyer, pavot à opium, tabac. — *Plantes à épices* (muscadier, giroflier, cannelier, poivrier). — Camphrier. — *Plantes tinctoriales* (indigotier). — *Plantes oléagineuses* (lin, ricin, cotonnier, cocotier). — *Plantes à caoutchouc* (figuier élastique, arbre à gutta-percha). — *Plantes textiles* (cotonnier, ramie ou ortie de Chine, jute, abaca ou chanvre de Manille, mûrier à papier).

Fig. 361. — *Dattier.* (10 à 20 m.)

Fig. 362. — *Palmier doum.* (5 à 10 m.)

Fig. 363. — *Palmier à huile.* (10 à 20 m.)

Fig. 364. — *Ravenala.* (5 à 15 m.)

144. AFRIQUE. — **Principales cultures :** *Céréales* (sorgho, millet, riz). — *Plantes à fécule* (patate, manioc). — *Plantes à sucre* (canne à sucre, sorgho, betterave, en Égypte). — Vigne (colonie du Cap), dattier, bananier, caféier, vanillier, kolatier. — *Plantes oléagineuses* (arachide, sésame, ricin, palmier à huile). — *Plantes à caoutchouc* (lianes du genre *Landolphia*, de la famille des Apocynées). — *Plantes textiles* (cotonnier, alfa).

Fig. 365. *Séquoia.* (Jusqu'à 130 m.)

Fig. 366. *Cierge.* (5 à 18 m.)

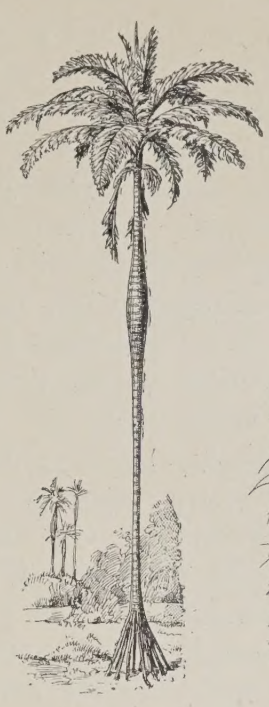


Fig. 367. *Iriartée.* (20 m.)

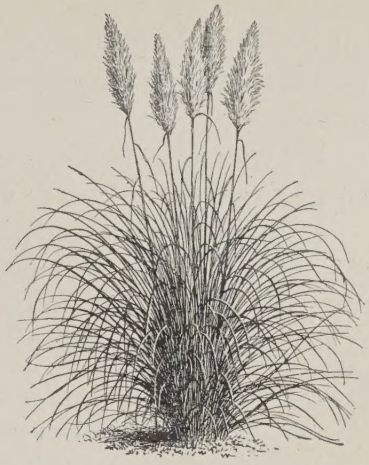


Fig. 368. *Gynérie argentée.* (2 à 3 m.)

Fig. 369. *Céroxylo.* (20 à 60 m.)

145. AMÉRIQUE. — **Principales cultures** : *Céréales* (maïs, blé, orge, riz, seigle). — *Plantes à fécule* (manioc, patate, pomme de terre). — *Plantes à sucre* (canne à sucre, betterave). — Vigne (Californie, Chili, Argentine). — *Arbres fruitiers* des pays tempérés. — Ananas, bananier, caféier, cacaoyer, quinquina, vanillier, tabac. — *Plantes tinctoriales* (indigotier). — *Plantes oléagineuses* (olivier, lin, cotonnier, maïs). — *Plantes à caoutchouc* (castilloa, manihot, hévéa). — *Plantes textiles* (cotonnier, agave).

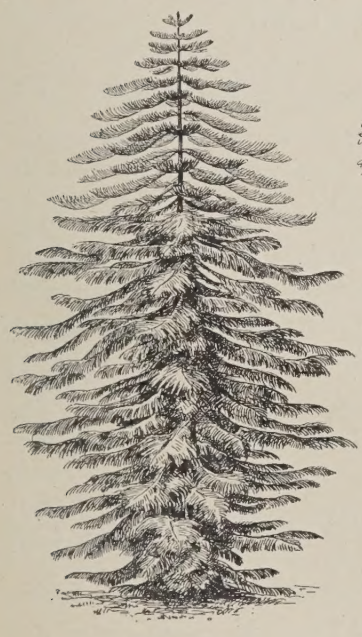


Fig. 370. *Araucaria.* (50 m.)

Fig. 371. *Eucalyptus.* (Jusqu'à 145 m.)

Fig. 372. *Arbre-bouteille.* (8 à 12 m.)

Fig. 373. *Xanthorrhée* et *Kingia.* (5 m.) (8 m.)

146. AUSTRALIE. — 1° *Région tropicale,* au Nord, avec Palmiers, Acacias, Filao ou Casuarina aux branches déliées, presque sans feuilles, Brachychiton ou Arbre-bouteille, au tronc renflé; 2° *Steppes et déserts,* de l'Ouest et du Centre, avec une graminée : Spinifex ou Herbe porc-épic, et des arbustes : Xanthorrhée et Kingia; 3° *Flore tempérée,* au Sud, rappelant la flore méditerranéenne, avec forêts d'Araucarias, d'Eucalyptus géants et arbustes toujours verts.

Principales cultures : *Céréales* (blé, avoine, orge, seigle, maïs, sorgho). — *Plantes à sucre* (canne à sucre). — Vigne. — *Arbres fruitiers* des pays tempérés. — *Plantes oléagineuses* (olivier). — *Prairies artificielles.*

CONFECTION D'UN HERBIER

147. **Récolte des plantes.** — Les promenades à la campagne sont plus charmantes quand on s'intéresse aux plantes, qu'on apprend à les reconnaître, et à les grouper en collections dont l'ensemble est un *herbier*, permettant en toute saison d'étudier et de revoir chaque espèce.

Tous les organes d'une plante étant utiles pour sa détermination, il convient de la cueillir entière, en y comprenant ses parties souterraines, exception faite évidemment pour les arbres et arbustes, dont on se contentera de cueillir de petites branches portant des fleurs et des fruits. En cueillant des plantes à floraison avancée, on a l'avantage de pouvoir étudier, en même temps que les fleurs, les fruits, nécessaires pour la détermination. Lorsqu'une plante n'a pas tous ses organes à la fois, il faudra se les procurer à deux époques différentes, de façon à réunir dans l'herbier toutes les parties utiles à connaître. Ainsi pour le Coudrier noisetier (**69**) on aura, en janvier ou février, les fleurs; en juin, les feuilles et les jeunes noisettes. Pendant l'herborisation, on met les plantes dans une boîte spéciale.

148. **Détermination et préparation.** — En rentrant, il faut s'empresser de déterminer, à l'aide d'ouvrages nommés *Flores* ou *Herbiers*, les échantillons recueillis pendant qu'ils sont frais. La préparation doit être faite avec soin; on enlève la terre des racines; on étend la plante sur une grande feuille de papier non collée, et on l'arrange de façon à ce qu'elle conserve son aspect naturel; on étale les feuilles, qu'on maintient dans leur position à l'aide de pièces de monnaie ou de rondelles métalliques; on retourne quelques feuilles pour montrer leur face inférieure; on ouvre bien les corolles. Si l'échantillon est trop long, on le replie en deux. On pose une autre feuille de papier non collée sur la plante; on enlève les rondelles au fur et à mesure en maintenant avec la main, et on place la plante dans un matelas formé par cinq à six feuilles doubles du même papier.

149. **Dessiccation ; mise en herbier.** — Ce paquet, sur lequel on peut en mettre bien d'autres en les séparant par du papier ordinaire, est chargé d'une planche sur laquelle on met des livres ou des pierres, et on laisse sous presse une nuit. Le lendemain, on arrange une dernière fois et on remet sous presse dans de nouveau papier, et ainsi de suite pendant quatre ou cinq jours.

On fixe alors chaque plante dans une feuille de papier double assez fort, à l'aide de petites bandes de papier gommé. Sur la feuille on colle une étiquette indiquant le nom de l'espèce, la date, le lieu et les circonstances intéressantes de sa découverte. A mesure on range ces feuilles mobiles dans l'ordre indiqué par la classification.

Les insectes attaquant les plantes sèches, il faut conserver l'herbier dans le tiroir d'un meuble placé dans une pièce non humide et y mettre de la naphtaline en poudre qu'on renouvelle de temps à autre.

150. **Herbier d'Algues.** — Un couteau, un crochet au bout d'une canne, un seau contenant un peu d'eau de mer forment l'outillage. Les algues doivent être préparées le plus tôt possible. On les lave à l'eau douce et on enlève le sable avec précaution. L'échantillon nettoyé est mis dans un plat contenant de l'eau douce; on glisse au-dessous une feuille de bristol et, avec un pinceau, on étale les rameaux de manière à leur laisser leur physionomie naturelle. On soulève lentement le bristol et on l'enlève du plat, pour poser le tout sur une vitre inclinée ou sur une planchette; la plante s'égoutte. Une heure après on la recouvre de papier huilé et on la place entre des feuilles de papier buvard soumises à une forte pression. Le lendemain on enlève les poids : l'algue fait corps avec le bristol grâce à la gélose qu'elle contient.

INDEX ALPHABÉTIQUE ET ÉTYMOLOGIQUE

DES TERMES BOTANIQUES ET NOMS CITÉS DANS LE VOLUME.

Tous les chiffres renvoient aux *paragraphes;* les chiffres en caractères gras (**47**) indiquent les paragraphes où les termes botaniques sont *définis.*

A

Abaca (fibres d'un Bananier, le *Musa textilis*), **81**, 143.
Abiétinées (lat. *abies*, *abietis*, Sapin), 94, **95**.
Abricotier (arabe *albirkouk*, abricot), **30**, 34.
Absinthe (gr. *apsinthion,* herbe amère), **60**.
Acacia (lat. *acacia,* gr. *akakia,* de *aké*, pointe : beaucoup sont épineux), 27, **28**; **blanc**, 25 ; **jaune**, 27.
Acérinées (du lat. *acer*, Érable), 23.
Aconit (gr. *akoniton;* de *akoné*, pierre à aiguiser : croît dans les lieux pierreux), **10**, 11, 133.
Agaricinées (du gr. *agarikon*, agaric), **120**.
Agave (gr. *agauos*, magnifique), **79**, 137, 145.
Ail (lat. *allium*, même sens), **76**, 78.
Airelle (*Vaccinium vitis-idæa*), 133.
Ajonc (*Ulex Europæus*), **25**, 27, 130, 131.
Alfa (nom arabe; *Stipa tenacissima*), **92**, 144.
Algues, 2, 110, **111** à **118**, 150; **bleues**, 111, **116**; **brunes**, 111, **114**; **rouges**, 111, **115**, 117; **vertes**, 111, **113**.
Alisier (*Sorbus torminalis*), 34.
Aloès (lat. *aloe*, gr. *aloé; Aloe vulgaris*), 76, **78**.
Alpine (**Flore**), **133**, 139.
Alysson (gr. *alusson : a* privatif; *lussa*, rage), 17.
Amandier (*Amygdalus communis*), **30**, 34.
Amanite (de *Amanus*, montagne où ces champignons abondaient), **120**, 125.
Amaryllidées (du gr. *amarussô*, je brille), **79**.
Amentacées (du lat. *amentum*, chaton), 63, **68** à **73**.
Ampélidées (du gr. *ampelos*, Vigne), **23**.
Ananas (*Ananassa sativa*), **81**, 145.
Ancolie (*Aquilegia vulgaris;* du lat. *aquila*, aigle : pétales en serres d'aigle), **10**, 11.
Anémone (du gr. *anemos*, vent; on croyait que l'Anémone s'épanouissait au souffle du vent), **9**, 11.
Angélique (rad. *ange :* à cause de prétendues vertus médicinales), 37.
Angiospermes (gr. *aggeion*, petit vase; *sperma*, semence), 5, **6** à **92**.
Anis vert (gr. *anison. Pimpinella anisum.* L'*anis étoilé* provient d'une plante de Chine), 37, 60.
Anthéridie (du gr. *anthéros*, fleuri; *eidos,* forme), **101**, 107, 112.
Anthérozoïde (du gr. *anthéros,* fleuri; *zôon*, animal, et *eidos,* forme), **101**, 107, 112.
Apétales (gr. *a* privatif; *petalon*, pétale), 7, **63** à **73**.
Arabette, 17.
Arachide (*Arachis hypogea;* gr. *hupo*, sous; *gê*, terre : son fruit s'enfonce sous terre et y mûrit), **27**, 144.
Araucaria (de *Araucanie*, partie du Chili où croissent certaines espèces), 146.
Arbousier (*Arbutus unedo*, Arbre aux fraises), 138.
Arbre à lait (*Brosimum galactodendron :* gr. *brôsimos*, comestible; *gala*, lait; *dendron*, arbre), **66**; **à ivoire** (*Phytelephas macrocarpa :* gr. *phuton*, plante, et *elephas,* ivoire; *makros*, grand, et *karpos,* fruit), **87**; **à pain** (*Artocarpus incisa :* gr. *artos*, pain, et *karpos*, fruit), **66**, 143; **-bouteille**, 146; **de Judée**, **28**; **du voyageur**, **81**.
Archégone (gr. *archê*, principe; *gonos*, rejeton), **101**, 107.
Arec (*Areca catechu*, Palmier cachou), 143.
Armoise (de *Artemis*, nom gr. de Diane. *Artemisia vulgaris*), **60**.
Arnica (gr. *ptarmikos*, qui fait éternuer), **60**, 133.
Artichaut (*Cynara scolymus*), **58**.
Asperge (gr. *asparagos*, jeune tige), **77**, 78.
Asque (gr. *askos*, outre), 119, **121**.
Astragale (gr. *astragalos*, vertèbre : rhizome à nœuds en vertèbres), **26**, 27.
Aubépine (lat. *albus*, blanc; *spina,* épine), **33**, 34.
Aubergine (*Solanum melongena*), 41, 43.
Aune (*Alnus glutinosa,* Verne), **71**.
Avoine (*Avena sativa*), 88, **89**, 90, 142, 146.

B

Bactériacées (gr. *baktêrion*, petit bâton), **116**, 118.
Baguenaudier (*Colutea arborescens*), **26**.
Bambou (mot malais. *Bambusa arundinacea*), **89**, **92**.
Bananier (*Musa sapientium*), **81**, 136, 144, 145.
Baobab (nom signifiant *arbre de mille ans*), **20**, 144.
Barbule (dim. de *barbe*), **108**.
Bardane (italien *barda,* couverture : feuilles larges; *Lappa communis*), **57**.
Baside (du gr. *basis*, base), 119, **120**.
Basilic (*Ocimum basilicum;* du gr. *ozein,* avoir une odeur, et *basilikos*, royal), 50.
Baume du Pérou (*Myroxylon peruiferum;* gr. *muron*, parfum; *xulon*, bois); **de Tolu** (*M. toluiferum :* Tolu, ville de Colombie), 27.
Belladone (ital. *bella*, belle; *donna*, dame. *Atropa belladona*, gr. *Atropos,* l'une des Parques : propriétés vénéneuses), **41**, 43.

Betterave (de *bette,* et *rave; Beta communis*), **67,** 141, 144, 145.
Bétulinées (du lat. *betula*, Bouleau), 68, **71.**
Bigarreautier (de *bigarreau,* cerise *bigarrée*, rouge et blanche), 34.
Blé (du bas latin *bladum; Triticum sativum;* lat. *tritus,* broyé : graine réduite en farine), 88, **89,** 90, 140, 141, 142, 145.
Bleuet ou **Bluet** (dimin. de *bleu*), 18, 56, **57,** 58.
Bois du Brésil, 28; de Campêche, 28.
Bombax (mot lat. signifiant *Cotonnier*), **21.**
Borraginées (du bas lat. *borrago,* Bourrache), **47,** 48.
Bouillon blanc (feuilles cotonneuses. Molène), **46.**
Bouleau (*Betula alba*), 68, **71,** 131, 133, 139, 140, 142.
Bourrache (de l'arabe *abou rach,* père de la sueur), **47.**
Brachychiton, 146.
Brize (gr. *briza*, sorte de céréale), 91.
Brugnon (corruption du lat. *prunum*, prune), 34.
Bryum (gr. *bruon,* mousse), **108;** fig. du tableau XIV.
Bugle (lat. *bugula,* même sens. *Ajuga reptans*), 49.
Buis (*Buxus sempervirens;* gr. *puxos*, gobelet : forme du fruit), **67,** 131.

C

Cacaoyer (*Theobroma cacao;* gr. *theos*, dieu, et *brôma*, aliment : nourriture des dieux; *cacao,* mot caraïbe désignant la graine), **22,** 143, 145.
Cachou (contraction du nom indien *catechu*), 28.
Cactées (du gr. *kaktos,* plante épineuse), 137.
Caféier (de *kuebwa,* son nom arabe. *Coffea arabica*), **54, 55,** 144, 145.
Calcicoles (Plantes) [lat. *calx, calcis,* chaux; *colo*, j'habite), **131.**
Caméline (gr. *chamai,* en bas; *linon*, Lin; petit Lin : graines oléagineuses comme celles du Lin), 16, **17.**
Camomille (gr. *chamai*, en bas; *mêlon*, pomme : odeur de pomme d'une des espèces), 60.
Camphre (bas lat. *camphora*), 143.
Canne à sucre (*Saccharum officinarum :* lat. *saccharum*, gr. *saccharon,* sucre), **89, 92,** 143, 144, 145.
Cannelier (rad. *canne :* de la forme des écorces), 143.
Caoutchouc (indien *cahuchu*, suc d'arbre), 65, 66, 67, 143, 144.
Capillaire (du lat. *capillus,* cheveu; nom de plusieurs fougères à pétiole mince), 102.
Capselle bourse à pasteur (dimin. du lat. *capsa*, boîte : mode d'ouverture du fruit), **16.**
Cardon (lat. *carduus*, Chardon. *Cynara cardunculus*), **58.**
Carotte (*Daucus carota;* lat. *daucus,* espèce de carotte), 35, **36,** 37, 140.
Caroubier (de l'arabe *kharrouba*, caroube), **28.**
Caryophyllées (gr. *karuon*, noix; *phullon,* feuille : tige renflée aux nœuds), **18.**
Caryopse (gr. *karuon*, noix; *opsis,* aspect), **88.**
Casse (gr. *kassia,* cannelle; *Cassia fistula*), **28.**
Cassis (*Ribes nigrum*), 38.
Casuarina (du malais *kasouari,* casoar : les feuilles ressemblent aux plumes du casoar), 146.
Cèdre (gr. *kedros*, lat. *cedrus*), **95.**
Céleri (altérat. de l'italien *selleri* pour *seleni;* du lat. *selinum,* Persil. *Apium graveolens*), 37.
Cèpe (du lat. *cippus*, tronc d'arbre), **120.**
Céréales (de *Cérès,* déesse des moissons), **90,** 91, 92, 142 à 146.
Cerfeuil (lat. *cærefolium,* même sens), 36.
Cerisier (*Cerasus vulgaris*), **30,** 34, 140.
Céroxyle (gr. *kêros*, cire; *xulon*, bois), 145.
Cétérach (de l'arabe *chétrak,* même sens), 102.
Chamærops (gr. *chamai,* à terre; *opsis,* aspect; *Chamærops humulis*, Palmier nain), **87.**
Champignon de couche (*Psalliota campestris;* gr. *psalion*, anneau), 119, **120, 124.**
Champignons (du bas latin *campinio,* qui vit dans les champs), 2, 99, 110, 116, **119** à **125,** 126.
Chanterelle (gr. *kantharos,* coupe : forme du chapeau), **120;** fig. du tableau XIV.
Chanvre (*Cannabis sativa*), 45, **65, 66,** 142.
Charbon des céréales (l'épi devient noir), **122.**
Chardons (du lat. *carduus*, nom de nombreuses espèces épineuses, Composées surtout), 36, **57.**
Charme (*Carpinus betulus*), **69, 70,** 138.
Châtaignier (*Castanea vulgaris*), **69, 70,** 131, 133, 142.
Chélidoine (du gr. *chelidôn,* hirondelle : cet oiseau, disait-on, se servait du suc de la plante pour éclaircir la vue à ses petits. *Chelidonium majus*), 12, **13.**
Chêne (du bas lat. *caxanum*), 68, **69, 70,** 133, 135, 138, 140, 142.
Chénopodées (du gr. *chên, chenos*, oie; et *pous, podos*, pied : feuilles en patte d'oie), 67.
Chicorée (ital. *cicorea. Cichorium intibus*), **61, 62.**
China-grass (angl. *grass*, herbe : herbe de Chine), **66.**
Chou (du lat. *caulis,* même sens. *Brassica oleracea*, Chou potager), 3, **16,** 17, 140.
Chrysanthème (du gr. *chrusos,* or; *anthemon,* fleur), 3, **60.**
Ciboule (lat. *cæpulla*, dim. de *cæpa*, oignon. *Allium fistulosum*), 78.
Cierge (lat. *cereus.* Famille des Cactées), 137, 145.
Ciguë (lat. *cicuta;* nom de plusieurs Ombellifères vénéneuses), **36.**
Cinéraire (du lat. *cineris*, cendre : couleur du dessous des feuilles), 60.
Citronnier (*Citrus limonium*), 23.
Citrouille (ital. *citruolo. Cucurbita pepo*), 38.
Cladonie (gr. *klados*, rameau), **127.**
Clématite (gr. *klêma*, sarment), **9,** 11.
Cochléaria (du lat. *cochlear*, cuiller : forme des feuilles), **17.**
Cocotier (*coco*, nom portugais; *Cocos nucifera*), **86, 87,** 143.
Cognassier (du lat. *cotoneus*, coing. *Cydonia vulgaris;* gr. *kudônion;* coing), **33,** 34.
Coiffe (bas lat. *cofea*, de l'allem. *kopf*, tête), **107.**
Colchique (proprement, plante de *Colchide,* patrie de plusieurs espèces), **76.**
Coloquinte, 38.
Colza (hollandais *kool*, chou; *zaad,* semence. *Brassica napus*, variété *oleifera*), **16,** 17, 141, 142.
Composées, 56 à **62.**

Concombre (*Cucumis sativus*), 38.
Conferve (du lat. *confervere*, souder : prétendue propriété de cicatriser les plaies), 112, **113.**
Conifères (lat. *conus*, *coni*, cône, et *fero*, je porte), 93, **94** à **98**, 133, 138.
Convolvulacées (du lat. *convolvulus*, Liseron), **44.**
Coquelicot (rad. *coq :* fleur rouge comme la crête d'un coq. *Papaver rhæas*), 12, **13**, 14, 18.
Coralline (du lat. *corallium*, corail), **115.**
Coriandre (gr. *koris*, punaise : odeur de la plante), 37.
Cormier (*Sorbus domestica*), 34.
Corrète (*Corchorus capsularis*), **22.**
Cotonnier (arabe *qothon. Gossypium herbaceum;* lat. *gossypium*, Cotonnier), **20**, **21**, 143, 144, 145.
Coudrier (lat *corylus*, même sens. *Corylus avellana*), **69**, **70**, 147.
Cresson (ancien haut allem. *chresso*, même sens), **17.**
Crithme (gr. *krêthmon*, Fenouil de mer; vulgairement Christe-marine; *Crithmum maritimum*), 36.
Crocus (gr. *krokos*, Safran), 80.
Crosnes (du village de S.-et-O. où fut d'abord semée la plante. *Stachys tubifera*), **50.**
Crucifères (lat. *crux*, *crucis*, croix; *fero*, je porte : pétales étalés en croix), 12, **15**, **16**, **17**, 30.
Cryptogames (du gr. *kruptos*, caché; *gamos*, union), 2, **99** à **128**; **cellulaires**, 2, **106** à **128**; **à racines**, ou **vasculaires** (du lat. *vasculum*, vaisseau), 2, **99** à **105.**
Cucurbitacées (du lat. *cucurbita*, courge), **38.**
Cultures : d'Afrique, **144**; d'Amérique, **142**; d'Asie, **143**; d'Europe, **142**; de France, **141**; d'Australie, **146.**
Cupressinées (du lat. *cupressus*, Cyprès), 94, **96.**
Cupulifères (du lat. *cupula*, petite coupe; *fero*, je porte), 68, **69**, **70.**
Cuscute (gr. *kasutas*, même sens), **44**, 45.
Cycadées (genre principal : *Cycas*), **93.**
Cyclamen (gr. *kuklos*, cercle : tubercules arrondis), 51.
Cynorrhodon (gr. *kuôn*, *kunos*, chien; *rhodon*, rose), **32.**
Cyprès (*Cupressus sempervirens*), 94, **96**, 98.
Cypripède (*Cypripedium calceolus*, Sabot de Cypris), **83.**
Cytise faux ébénier (*Cytisus laburnum*), 27.

D, E

Dactyle (du gr. *daktulos*, doigt : forme de l'épi), 91.
Dahlia (de *Dahl*, botaniste suédois), 60.
Dattier (*Phœnix dactylifera*), **86**, **87**, 137, 144.
Datura (de l'arabe *tatorha. Datura stramonium*), **42.**
Dauphinelle (*Delphinium consolida;* du lat. *delphinus*, dauphin : éperon en queue de dauphin), **10**, 11.
Déserts (**Flore des**), **130**, **137**, 146.
Dialypétales (du gr. *dialuein*, séparer, et *petalon*), 7, **8** à **38**, 39.
Diatomées (du gr. *dia*, à travers; *tomê*, section), **114.**
Dicotylédones (du gr. *dis*, deux, et *kotulêdon*, cavité), 6, 7, **8** à **73.**
Digitale (lat. *digitale*, dé à coudre), **45**, 46, 131.
Douce-amère (*Solanum dulcamara :* saveur douce, puis amère), 41.
Doum (mot arabe ; *Hyphæne crinita*), 144.
Dragonnier (*Dracæna draco;* gr. *drakaina*, dragon), 77.
Échalote (*Allium Ascalonicum*, Ail d'Ascalon, ville d'où elle fut rapportée par les croisés), 76, 78.
Edelweiss (allemand *edel*, noble ; *weiss*, blanc : plante d'une blancheur noble, distinguée), **59**, 133.
Églantier (anc. français *aiglant;* du lat. pop. *aquilentum*, de *acus*, aiguille. *Rosa canina*, Rosier de chien : sa racine passait pour guérir la rage), **32**, 34.
Eleis (du gr. *elaion*, huile; *E. Guineensis*), **87**, 144.
Ellébore (*E. fétide; E. noir*, etc.), **10**, 11.
Élodéa (du gr. *elodês*, marécageux; *E. canadensis*), 140.
Élyme (*Elymus arenarius*), 91.
Épicéa (corrupt. du lat. *picea. Picea excelsa*), **95.**
Épinard (de l'espagn. *espinaca*), 67.
Épiphytes (**Plantes**) [du gr. *epi*, sur; *phuton*, plante], 82, 84, 135.
Équisétacées (du lat. *equus*, cheval; *seta*, crin : forme des tiges stériles), 99, **103.**
Érable (du lat. *acer*, Érable, et *arbor*, arbre), 23.
Ériodendron (gr. *erion*, laine; *dendron*, arbre), 21.
Estragon (lat. *dracunculus. Artemisia dracunculus*), **60.**
Eucalyptus (gr. *eu*, bien ; *kaluptos*, couvert : disposition de la corolle), 146.
Eupatoire (de *Eupator*, nom propre), 58.
Euphorbiacées (du gr. *euphorbion*, herbe grasse), **67.**

F, G

Fausse oronge (*Amanita muscaria*), **120.**
Fenouil (*Anethum fœniculum ;* du gr. *anison*, anis), **36**, 37, 60.
Fermentation (lat. *fermentare*, bouillir), **116**, **118**, 123.
Fétuque (lat. *festuca*, fétu, brin de paille), 91.
Fève (*Faba vulgaris*), **25**, 27.
Févier (rad. *fève*, à cause de la grande gousse. *Gleditschia triacanthos; Gleditsch*, botan. allemand; gr. *treis*, trois; *akanthos*, épine), **28.**
Figuier (F. ordinaire, *Ficus carica;* F. des pagodes, *F. religiosa;* F. banian, *F. indica;* Caoutchouc, *F. elastica*, etc.), **65**, **66**, 130, 135, 143.
Fléole ou **Phléole** (*Phleum pratense*), 91.
Flouve (*Anthoxanthum odoratum;* gr. *anthos*, fleur, et *xanthos*, jaune), 91.
Forêts (**Flore des**), **138**, 142.
Fougères, 2, 99, **100** à **102**, 105, 107, 112, 135, 136; **à l'aigle** (*Pteris aquilina;* lat. *pteris*, fougère), **102**, 105, 131; **mâle** (*Aspidium filix mas;* gr. *aspis*, bouclier), 105.
Fragariées (du lat. *fragaria*, Fraisier), **31.**
Fraisier (rad. *fraise;* du lat. pop. *frasea*, tiré de *frasum* pour *fragum*), 29, **31**, 34.
Framboisier (rad. *framboise*, de l'anc. allem. *brambese*, mûre sauvage. *Rubus Idæus;* lat. *ruber*, rouge, couleur du fruit), **31**, 34.
Frêne (*Fraxinus excelsior*), **52**, 133.

Fritillaire (du lat. *fritillus*, cornet à jouer aux dés : forme des fleurs), 78.
Fromager (bois blanc et tendre, comparable à du fromage), 21; fig. 331.
Fucus (gr. *phukos*, algue), 111, 112, **114**.
Funaire (du lat. *funale*, flambeau : nombreux pédicelles dressés comme des cierges), **108**.
Gaillet (gr. *gala*, lait : passait pour faire cailler le lait), 53, **54**.
Gamopétales (du gr. *gamos*, union, et *petalon*), 7, **39** à **62**.
Garance (*Rubia tinctorum;* lat. *ruber*, rouge), 53, 55.
Genêt (G. à balais, *Sarothamnus scoparius;* gr. *saros*, balai, et *thamnos*, buisson. Genêt d'Espagne, *Spartium junceum*), 25, 27.
Genévrier (*Juniperus communis*), **96**, 98.
Gentiane (lat. *gentiana*), 133.
Géranium (du gr. *geranos*, grue : forme du fruit), 19.
Gesse (G. odorante, *Lathyrus odoratus;* gr. *lathuros*, sorte de pois chiche), **25**, 27.
Gingko (nom japonais), **97**.
Giroflée (rad. *girofle;* de l'odeur des fleurs, *Cheiranthus cheiri;* gr. *cheir*, main, et *anthos*, fleur : fleur pour la main, bouquet), **16**, 17.
Giroflier (bouton floral : *clou* de girofle), 143.
Glaciales (**Flore des zones**), 134, **139**.
Glaïeul (*Gladiolus communis;* lat. *gladiolus*, petite épée : forme des feuilles), **80**.
Gléchone faux lierre (Lierre terrestre), 49.
Glycine (*Wistaria sinensis*), 27, 140.
Graminées (du lat. *gramen, graminis*, gazon), **88** à **92**.
Groseillier (rad. *groseille;* allem. mod. *grosselbeere*, de l'anc. allem. *kraus*, crêpé, et *bere*, baie), **38**.
Grossulariées (du lat. *grossularia*, Groseillier), **38**.
Guignier (variété du Cerisier des oiseaux, ou *Cerasus avium*), 34.
Guimauve (lat. *bismalva*, même sens. *Althæa officinalis;* gr. *althaia*, Mauve), **20**, 21.
Gymnospermes (gr. *gumnos*, nu ; *sperma* semence), 5, **93** à **98**.
Gynérie (gr. *gunê*, femelle, pistil ; *erion*, laine : pistil plumeux), 91, 145.

H, I, J

Halophiles (**Plantes**) [gr. *hals, halos*, sel ; *philein*, aimer : qui aime le sel], **131**.
Haricot (*Phaseolus vulgaris*), **25**, 27.
Hélianthe (gr. *hêlios*, soleil ; *anthos*, fleur), **59**, 60.
Héliotrope (gr. *hêlios*, soleil ; *trêpein*, tourner), **47**.
Hespéridées (des îles Hespérides, patrie des orangers), 23.
Hêtre (holland. *heester*, même sens. *Fagus silvatica*), **69**, **70**, 131, 133, 135, 138, 140, 142.
Hévéa (du brésilien *hévé*), **67**, 145.
Houblon (*Humulus lupulus*), **65**, **66**, 142.
Humus (matière brune qui se forme dans le sol par la décomposition des feuilles, du bois), 83, 119.
Hypnum (gr. *hupnon*, mousse), **108**, 109.
If (breton *ivin. Taxus baccata*), 94, **97**, 98.
Immortelles (Composées dont l'involucre ne change pas avec le temps), **60**.
Indigotier (du lat. *indicus*, de l'Inde), **27**, 143, 145.
Ipécacuanha (mot d'orig. brésilienne), 55.
Iriartée (de *Iriarte*, nom propre), 145.
Iridées (rad. *iris*), **80**.
Iris (gr. *iris*, arc-en-ciel : couleur variée des fleurs), **80**.
Ivraie (lat. *ebrieca*, ivre : graines enivrantes), **91**.
Jacinthe (*Hyacinthe*, personnage mytholog.), **76**, 78.
Jacquier, **66**, 143.
Jasmin (arabe *yasemin*), **52**.
Joubarbe (lat. *Jovis barba*, barbe de Jupiter), *fig.* 1.
Juglandées (lat. *juglans*, Noyer), 68, **72**.
Jusquiame (*Hyoscyamus niger;* gr. *huos*, porc, et *kuamos*, fève : fruit pour les porcs), **42**.
Julienne (de *Julien*), 17.
Jute (mot angl. Fibres de la Corrète), **22**.
Kingia (Monocotylédone, voisine des Joncs), 146.
Kolatier (rad. *Kola*, nom de la noix d'une espèce), 143, 144.

L

Labelle (lat. *labellum*, petite lèvre), **82**.
Labiées (du lat. *labium*, lèvre), **48** à **50**.
Laitue (rad. *lait. Lactuca scariola*), **61** à **62**, 131.
Lamier (gr. *lamia*, lamie, monstre marin : corolle à gueule de lamie), 48, **49**.
Laminaire (du lat. *lamina*, lame), **114**, 117.
Laurier (lat. *laurus*), 138.
Laurier-cerisier, 30, 34.
Lavande (ital. *lavanda*, action de laver : elle fournit une eau de senteur pour la toilette), **50**.
Légumineuses, **24** à **28**, 135.
Lentille (lat. *lenticula*, même sens), 27.
Lépiote (gr. *lepis, lepidos*, écaille : champignon à chapeau écailleux), 120.
Leucanthème (gr. *leukos*, blanc ; *anthemon*, fleur), **59**.
Levures (rad. *lever*, au sens de fermenter), 119, **121**, **123**.
Lianes (rad. *lier;* nom général de toutes les tiges sarmenteuses, grêles, grimpantes), 86, 135.
Lichens (gr. *leichên*), 2, 110, **126** à **128**, 133, 139.
Lichen d'Islande (Cétraire d'Islande), 128; **de la manne** (Lécanore comestible), 128; **des rennes** (Cladonie des rennes), **127**, 128.
Ligule (lat. *lingula*, petite langue), **56**, 59, 61.
Liguliflores (de *ligule*, et lat. *flos, floris*, fleur), 56, **61**, **62**.
Lilas (esp. *lilac. Syringa vulgaris;* gr. *syrinx*, tuyau : forme de la corolle), **52**, 140.
Liliacées (du lat. *lilium*, Lis), **74** à **78**.
Lin (gr. *linon;* lat. *linum. Linum usitatissimum*), **19**, 140, 141, 142, 143, 145.
Linaire (feuilles rappelant celles du Lin), **45**.
Lis (lat. *lilium*), **76**, 78.
Liseron (dimin. de *lis. Convolvulus arvensis;* lat. *volvo*, je roule ; *cum*, avec : plante qui s'enroule), 44.
Lunaire (du lat. *luna*, lune : forme du fruit), **17**.
Luzerne (*Medicago sativa;* rad. *Médie :* pays d'origine), **25**, 26, 27, 44.

Lychnis (du gr. *luchnos*, lampe : forme du fruit), 18.
Lycoperdon (Vesse-de-loup), **120**.
Lycopodiacées (du gr. *lukos*, loup; *podion*, petit pied), 99, **104**, 105.

M

Macrocyste (gr. *makros*, grand; *kustis*, vessie : grands flotteurs renflés en vessie), **114**.
Maïs (espagn. *maiz*), **89, 90**, 140, 141, 142, 145, 146.
Malvacées (du lat. *malva*, Mauve), **20, 21**.
Mamillaire (du lat. *mamilla*, mamelle), 130.
Mandarinier (rad *mandarine*, sorte d'orange), 23.
Manioc (*Manihot utilissima*), **67**, 144, 145.
Manne (gr. *manna;* nom donné à un lichen et à des matières sucrées retirées du Frêne), 52, 128.
Marguerite (petite Marguerite ou Pâquerette; grande Marguerite ou Leucanthème), **59**.
Marjolaine (bas lat. *majorana,* Origan), 49.
Mauve (lat. *malva*), **20**, 21.
Méditerranéenne (**Flore**), 130, **138**, 146.
Mélampyre (Blé de vache; du gr. *melas*, noir; *puros*, blé), **45**.
Mélèze (*Larix Europæa*), **95**, 98, 133, 138.
Mélisse (gr. *melissa*, abeille : plante mellifère), 50, 60.
Melon (*Cucumis melo*), 38.
Menthe (lat. *mentha;* gr. *mintha*), **49, 50**.
Merisier (variété du *Cerisier des oiseaux*), **30**.
Microbes (gr. *mikros*, petit; *bios*, vie), **116**, 118.
Mildïou (anglais *mildew*, nielle, tache), 23, **122**.
Milieu (**Influence du**), **129** à **132**.
Millet (nom donné à plusieurs Graminées), 142, 144.
Mimosa (du lat. *mimus*, gr. *mimos*, imitateur; de *mimeomai*, j'imite. *M. pudica*, Sensitive), **28**.
Moisissure (rad. *moisir;* du lat. *mucire*, même sens), 119, 121, **122**; **blanche** (*Mucor mucedo*), **122**.
Molène (*Verbascum thapsus,* Bouillon blanc), 46.
Monocotylédones (du gr. *monos*, un, et *kotulédon,* cavité), 6, **74** à **92**.
Montagnes (**Flore des**), **133**.
Morelle (nom vulgaire du genre Solanum), **41**, 43.
Morille (anc. haut allem. *morhila*, de *mohr*, noir), **121**.
Mouron des oiseaux, **18**, 51 ; **rouge**, 51.
Mousses (lat. *muscus*), 2, **106** à **109**, 112, 133, 139.
Moutarde blanche (*Sinapis alba;* gr. *sinapi*, moutarde), **17**; **noire** (*Brassica nigra*), **16**, 17.
Muflier (rad. *mufle :* forme de la corolle), **45**, 46.
Muguet (*Convallaria maialis;* lat. *convallis*, vallée, et *maïus*, mai), 77, 78, 132.
Mûrier (rad. *mûre;* lat. *morum*), 31, **65, 66**, 141.
Mûrier à papier (*Broussonetia papyrifera*), 143.
Muscadier (rad. *musc*), 143.
Muscinées (du lat. *muscus*, mousse), 2, **106** à **109**.
Mycélium (du gr. *mukês*, champignon), **119**.
Myosotis (gr. *mus, muos*, souris, et *ous, otos*, oreille : forme des feuilles), **47**.
Myrte (lat. *myrtus;* gr. *murtos;* de *muron*, parfum), 138.

N, O

Narcisse (nom d'un personnage mythologique), **79**.
Navet (lat. *napus; Brassica napus*), **16**, 17.
Navette (variété de navet, à gr. oléagineuses), 16, 17.
Néflier (*Mespilus Germanica;* gr. *mesos*, moitié; *pilos*, boule : forme du fruit), **33**, 34.
Néottie nid d'oiseau (gr. *neottia*, nid : forme des racines), **83**.
Nielle (*Lychnis githago*), **18**.
Noisetier (rad. *noisette*, dimin. de *noix*), **69, 70**.
Noyer (lat. pop. *nucatium ;* classiq. *nux*, noix. *Juglans regia*), 68, **72**.
Œillet (rad. *œil. Dianthus caryophyllus;* gr. *dia*, au-dessus de tout, et *anthos*, fleur), 3, **18**.
Œillet d'Inde (*Tagetes patula*), 60.
Œillette (ital. *olietta*, petite huile), **14**, 142.
Œuf, **101**, 107, 112, 119.
Oïdium (dimin. du gr. *ôon*, œuf), 23, **122**.
Oignon (lat. *unio*, même sens. *Allium cepa*), 76, 78.
Oléacées (du lat. *olea*, Olivier), **52**.
Olivier (rad. *olive*, lat. *oliva. Olea Europæa*), **52**, 138, 140, 141, 142, 145, 146.
Ombellifères (lat. *umbella*, ombelle, et *fero*, je porte), **35** à **37**, 48.
Oosphère (gr. *ôon*, œuf; *sphaira*, boule), **101**, 107, 112.
Ophrys (gr. *ophrus*, sourcil : forme des sépales), **83**.
Oranger (*Citrus aurantium*), 23, 138, 141, 142.
Orchidées, **82** à **84**, 135.
Orchis, **83**, 84.
Orge (lat. *hordeum*, même sens), **89**, 90, 91, 142, 146.
Orme (lat. *ulmus*), **65**, 66, 138.
Orobanche (gr. *orobos*, Orobe, plante légumineuse ; *agchein*, étrangler : plante parasite), **45**.
Oronge (provençal *ouronjo*, orange : de sa couleur. *Amanita cæsarea*), 124.
Ortie (lat. *urtica*, même sens), 49, 64, **65**, 66.
Oseille (lat. *oxalis. Rumex acetosa;* lat. *rumex*, pique : forme des feuilles; *acetosa*, chose acide), **67**.

P

Palétuviers (Nom de diverses plantes tropicales du bord des eaux, surtout le *Rhizophora mangle* ou Manglier noir ; du gr. *rhiza*, racine ; *phoros*, qui porte), **136**.
Palmiers, **85** à **87**, 135, 136, 143, 144 ; **à cire** (*Céroxyle*), 87, 145; **à huile** (*Eleis*), 87, 144; **à ivoire**, **87**; **doum**, 144; **nain**, 87.
Panais (lat. *pastinaca*), 37.
Pandanus (du malais *pandang*), **136**.
Panicaut (*Eryngium campestre*), 131.
Papavéracées (lat. *papaver*, Pavot), **12, 13, 14**.
Papayer (du malais *papaya*), fig. 331.
Papilionacées (du lat. *papilio*, papillon), **24** à **27**.
Pâquerette (de *Pâques*, époque de floraison), 56, **59**.
Parmélie, **127**.
Patate (espagn. *batata*), 44, 143, 144, 145.
Patchouli (de l'angl. *patch-leaf; patch,* nom indien de la plante, et *leaf*, feuille), 50.
Pâturin (rad. *pâture*), 91.

Paulownia (de Anna *Paulowna*, fille du tsar Paul Ier), **46.**
Pavot (du lat. *papaver*), 12, **13**, 14, 142, 143.
Pêcher (*Persica vulgaris*), **30**, 34.
Pénicille (lat *penicillum*, pinceau), 122.
Pensée (*Viola tricolor*), 19.
Perce-neige (*Galanthus nivalis ;* gr. *gala*, lait ; *anthos*, fleur : fleur blanche comme le lait), 79.
Persil (*Petroselinum sativum*), **36**, 37.
Peuplier (du gr. *paipallein*, agiter : les feuilles s'agitent ; lat. *populus*), **73**, 130.
Pézize, 121.
Phanérogames (gr. *phaneros*, apparent ; *gamos*, union), 2, **5** à **98**, 99, 105.
Phormium (*P. tenax*. Lin de la Nouvelle-Zélande ; gr. *phormos*, corbeille : usage des feuilles), **78.**
Pied-d'alouette (forme de l'éperon), **10**, 18.
Piment (lat. *pigmentum*, de *pingere*, peindre : fruit rouge écarlate), 43.
Pin, 94, **95**, 98, 130, 138, 142.
Pissenlit (*Taraxacum dens leonis ;* gr. *tarakê*, trouble ; *akos*, remède : calmant), 56, **61**, 62.
Pivoine (lat. *Pæonia*, de *Pæon*, médecin grec), 11.
Plantes caractéristiques d'Afrique, 144 ; d'Asie, 143 ; d'Amérique, 145 ; d'Australie, 146 ; d'Europe, 142.
Poireau (*Allium porrum*), 76, 78.
Poirier (*Pirus communis*), **33**, 34, 142.
Pois (*Pisum sativum*), 24, **25**, 27.
Poivrier (du lat. *piper*, poivre ; *Piper nigrum*), 143.
Polygonées (du gr. *polus*, beaucoup ; *gonu*, nœud : , tige noueuse), **67.**
Polypode (gr. *polus*, beaucoup ; *pous*, *podos*, pied : nombreuses racines), **102.**
Polypore (gr. *polus*, beaucoup ; *poros*, orifice), **120**, 124.
Polytric (gr. *polus*, beaucoup ; *thrix*, *trichos*, cheveu : capsule velue), **108.**
Pomacées (rad. *pomme*. Synonyme de *Pirées*), **33.**
Pomme de terre (*Solanum tuberosum*), **41**, 43, 140, 142.
Pommier (rad. *pomme ;* du lat. *pomum*, fruit. *Malus communis*), 29, **33**, 34, 142.
Potentille (dim. fr. du lat. *potens*, puissant : prétendues propriétés puissantes de la plante), **31.**
Potiron (*Cucurbita maxima*), 38.
Prêle (P. des champs, *Equisetum arvense*), 99, **103.**
Primevère (lat. *primus*, premier ; *ver*, printemps : l'une des premières fleurs du printemps), 4, **51.**
Primulacées (du lat. *primula*, Primevère), **51.**
Prothalle (lat. *pro*, en avant ; *thallus*, rameau), **101.**
Protocoque (gr. *prôtos*, premier ; *kokkos*, grain), **113.**
Prunées (rad. *prune*), 29, **30.**
Prunellier (Prunier épineux. *Prunus spinosa*), **30**, 34.
Prunier (*Prunus domestica*), 29, **30**, 34.
Pulmonaire (lat. *pulmo*, poumon : taches blanches des feuilles rappelant l'aspect du poumon), **47.**
Pulsatille (*Anemone pulsatilla*), **9.**
Pyrèthre (gr. *purethron ;* de *pur*, feu, *aithô*, je brûle), 60.

Q, R

Quarantaine (ou Giroflée annuelle, *Cheiranthus annuus*), **17.**
Quinquina (du péruvien *quina quina*), **54, 55**, 143, 145.
Radiées (du lat. *radius*, rayon : fleurs en rayons), **59, 60.**
Radis (ital. *radicchio* ou *radice*, racine), **16**, 17, 26.
Raifort (anc. franç. *rais*, racine, et *fort*), 17.
Ramie (*Bœhmeria nivea*), **66**, 143.
Raphia (*R. ruffia*, de Madagascar), 87.
Rave (lat. *rapum ; Brassica rapa*), 17.
Ravenala (nom madécasse), **81**, 136, 144.
Ray-grass (angl. *ray*, rayon ; *grass*, herbe), **91.**
Réglisse (pour *requelice*, venu par transposition de *lequerice ;* lat. *liquiritia*, altération du gr. *glukurrhiza*, douce racine), **27.**
Renonculacées (rad. *renoncule*), **8** à **11**, 12, 29.
Renoncules (lat. *ranunculus ;* de *rana*, grenouille : plantes amphibies), **9**, 11.
Réséda (du lat. *resedare*, calmer), 19.
Rhododendron (gr. *rhodon*, rose ; *dendron*, arbre : couleur des fleurs), 133.
Rhubarbe (lat. *reubarbarum*, racine barbare, c'est-à-dire étrangère), **67.**
Ricin, 67, 143, 144.
Riz (ital. *riso*, lat. *oryza*), **89**, 90, 143, 144, 145.
Robinier (dédié au botaniste *Robin*,) **25**, 27, 140.
Roccelle (dim. du lat. pop. *rocca*, roche), 128.
Romarin (lat. du moyen âge *ros marinus*, rose de mer : abonde sur le littoral méditerranéen), 50.
Ronce (*Rubus fruticosus*), **31**, 34.
Rosacées (du lat. *rosa*, rose), **29** à **34.**
Roseau (nom vulgaire de diverses Graminées du bord des eaux), 91, 130.
Rosées (du lat. *rosa*, rose), **32.**
Rose trémière (ou Passe-rose), 21.
Rosier (rad. *rose*), 3, 29, **32**, 34.
Rotang ou **Rotin** (*rotan*, nom malais), **86**, 87.
Rouille du blé (de la couleur des épis attaqués), **122.**
Rubiacées (*rubia*, nom lat. de la Garance), **53** à **55.**
Rue de muraille, 102.
Rutabaga (mot d'or. suédoise ; variété de navet), 16, 17.

S

Safran (bas lat. *safranum*, du persan *zaafer*), **80.**
Sagoutier (du malais *sagou*), **87**, 143.
Sainfoin (*sain, foin. Onobrychis sativa ;* gr. *onos*, âne ; *bruchein*, braire : l'âne brait de plaisir devant ce fourrage), **26**, 27, 45.
Salicinées (du lat. *salix*, *icis*, Saule), 68, **73.**
Salicorne (du lat. *sal*, *salis*, sel), 131.
Salsifis (ital. *sassefrica*, même sens), **61, 62.**
Sapin (lat. *sapinus. Abies pectinata*, Sapin argenté ; lat. *abies, abietis*, Sapin), **95**, 98, 133, 135, 138.
Saponaire (lat. *sapo*, *saponis*, savon), **18.**
Saprophytes (**Plantes**) [gr. *sapros*, pourri ; *phuton*, plante : qui vit sur les plantes pourries], **83**, 119.
Sargasses (du portug. *sargasso*), **114.**
Sarrasin, 67, 141, 142.
Sarriette (lat. *salureia*), 50.

Sauge (lat. *salvia*), **49**, 50.
Saule (lat. *salix*), 68, **73**, 133, 139.
Savanes (**Flore des**) [esp. *savana*], **137**.
Saxifrage (lat. *saxum*, rocher ; *frangere*, briser), 133.
Scarole ou **Escarole** (ital. *scariola;* sorte de chicorée ; se dit aussi d'une laitue), **62**.
Sceau de Salomon (rhizome à cicatrices rondes), 77.
Schizophylle (gr. *schizein*, diviser; *phullon*, feuille : feuilles fendues sur la tranche), **120**.
Scolopendre (gr. *skolopendra*, mille-pieds ; les spores parallèles rappellent les pattes d'un mille-pieds), 102.
Scorpiure (du gr. *skorpios*, scorpion, et *oura*, queue : gousse recourbée), **26**.
Scorsonère (ital. *scorzonera*, écorce noire), **62**.
Scrofulaire (du lat. *scrofula :* remède contre la scrofule), 45.
Scrofularinées (synonyme de *Personées*), **45, 46**, 48.
Seigle (lat. *secale*), **89**, 90, 141, 142, 145.
Sélaginelle (du lat. *selago,* genre de plantes), 105.
Seneçon (du lat. *senex*, vieillard : aigrette blanche comme une chevelure de vieillard), 59.
Sensitive (rad. *sensitif,* du lat. *sensus*, sens), **28**, 136.
Séquoia, 96, 145.
Serpolet (*Thymus serpyllum*), 50.
Sésame (herbe voisine des Scrofularinées), 144.
Silène (calice ventru comme le dieu Silène), **18**, 133.
Silicicoles (**Plantes**) [du lat. *silex*, *silicis,* caillou, et *colo*, j'habite], **131**.
Solanées (du lat. *solari*, soulager : plantes calmantes), **40, 43**, 48.
Sorbier (lat. *sorbus*), 33.
Sorgho (mot italien), 92, 144, 146.
Souci (lat. *solsequia*, qui suit le soleil), 59.
Sphaigne (lat. *sphagnum*), **109**.
Sporange (gr. *spora*, semence ; *aggeion*, petit vase), **101**, 103, 107.
Spore (gr. *spora,* semence), **101**, 107, 119, 120, 121.
Stachys (gr. *stachus*, épi : fleurs en épi. Épiaire), 49, 50.
Staminode (lat. *stamen*, *inis*, étamine ; gr. *eidos*, aspect : étamine incomplètement formée), fig. 222, A.
Stellaire (lat. *stella*, étoile : fleur en étoile), **18**.
Steppes (**Flore des**) [du russe *stepj*], **138**, 146.
Symbiose (du gr. *sun*, avec, et *bios*, vie), **126**.

T, U, V, Z

Tabac (espag. *tabaco. Nicotiana tabacum*, de Nicot, introducteur du tabac en France), **42**, 43, 140, 145.
Tanaisie (*Tanacetum vulgare*), 59.
Taxinées (lat. *taxus*, If), 94, **97**.
Tempérées (**Flore des zones**), 134, **138**, 146.
Thalle (gr. *thallos*, rameau), 2, **110**, 119.
Thallophytes (du gr. *thallos,* rameau, et *phuton*, plante : plantes à thalle), 2, **110** à **128**.
Thé (chinois *té*), **22**, 143.
Thuya (du gr. *thuos*, parfum, encens : bois brûlé dans les sacrifices), 98.
Thym (*Thymus vulgaris*), 50.
Tilleul (lat. pop. *tiliolum*, du lat. *tilia*, même sens), **22**, 138.
Tomate (*Lycopersicum esculentum;* gr. *lukos*, loup ; *persikon*, pêche : pêche de loup), 43.
Topinambour, 59, 60.
Tourteau (résidu des fruits ou graines dont on a extrait l'huile), 14, 17, 34.
Trèfle (lat. *trifolium;* gr. *triphullon*, trois feuilles : feuilles à trois folioles), **25**, 27, 45.
Tremble (*Populus tremula;* lat. pop. *tremulare,* trembler), **73**.
Tropicales (**Flore des zones**), 134, **135**, **136**, 146.
Truffe (lat. *tuber*, même sens), **121**, **124**.
Tubuliflores (du lat. *tubulus*, petit tube, et *flos, floris,* fleur), **57, 58**.
Tulipe (turc *tolipend*, turban), **76**, 78.
Tussilage (*Tussilago farfara ;* lat. *tussis,* toux ; *ago,* je chasse. Pas d'âne : forme des feuilles), **59**.
Ulve, 113, 117.
Urticées (du lat. *urtica*, Ortie), 63, **64** à **66**.
Usnée, 127.
Vanillier (espagn. *vainilla*, vanille ; de *vaina*, gaine), **84**, 86, 144, 145.
Varech (de *wrak*, mot des langues du Nord signifiant débris, chose rejetée), **117**.
Véronique, 45.
Vesce (lat. *vicia*), **25**, 27.
Vigne (lat. *vinea. Vitis vinifera*), **23**, 132, 140 à 146.
Vigne vierge (*Cissus quinquefolia*), **23**.
Violette (*Viola odorata*), 4, 19, 132.
Volubilis, 44.
Vulpin (du lat. *vulpes*, renard : épi en queue de renard), 91.
Xanthorrhée, 146.
Yeuse (lat. *ilex*, même sens. Chêne vert), **69**, 130.
Yucca (nom caraïbe de la plante), **76**, 78.
Zinnia (de *Zinn,* botaniste allem.), 60.
Zoospore (du gr. *zôon*, animal ; *spora*, semence), **112**.

TABLE DES MATIÈRES

		Pages.
I.	Principes généraux	1
	Tableau-résumé des Caractères des Embranchements	4
	Tableau-résumé de la Classification des Phanérogames	4
II.	Dicotylédones dialypétales	5
	Tableau-résumé des Renonculacées	7
	Tableau-résumé des Papilionacées	23
	Tableau pour reconnaître les Arbres fruitiers	28
	Tableau-résumé des Rosacées	29
	Tableau-résumé des Dicotylédones dialypétales	33
III.	Dicotylédones gamopétales	33
	Tableau-résumé des Solanées, Scrofularinées, Borraginées et Labiées	41
	Tableau-résumé des Dicotylédones gamopétales	50
IV.	Dicotylédones apétales	51
	Tableau-résumé des Dicotylédones apétales	60
	Tableau pour reconnaître les principaux Arbres	61
V.	Monocotylédones	62
	Tableau-résumé des Monocotylédones	79
VI.	Gymnospermes	80
	Tableau-résumé pour reconnaître les Conifères	86
VII.	Cryptogames a racines	87
VIII.	Muscinées	91
IX.	Thallophytes	94
	Tableau-résumé des Cryptogames	105
X.	Distribution géographique des végétaux	106
	Les Cultures en France	116
	Plantes caractéristiques des cinq Parties du monde	117
	Confection d'un Herbier	120
	Index alphabétique et étymologique	121

CARTES EN COULEURS

Planisphère montrant la Distribution géographique des Flores naturelles 110

Limites septentrionales de quelques Cultures en France, avec l'indication de leurs centres les plus importants 116

Paris. — Imp. Larousse, 17, rue Montparnasse.

91401
Faideau, Ferdinand and Robin, Auguste
La nature en images: plantes et fleurs.
Bo
F

University of Toronto
Library

DO NOT
REMOVE
THE
CARD
FROM
THIS
POCKET

Acme Library Card Pocket
LOWE-MARTIN CO. LIMITED